

(11)Publication number : 2002-312113

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

G06F 3/03
G06F 3/033

(21)Application number : 2001-119008

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

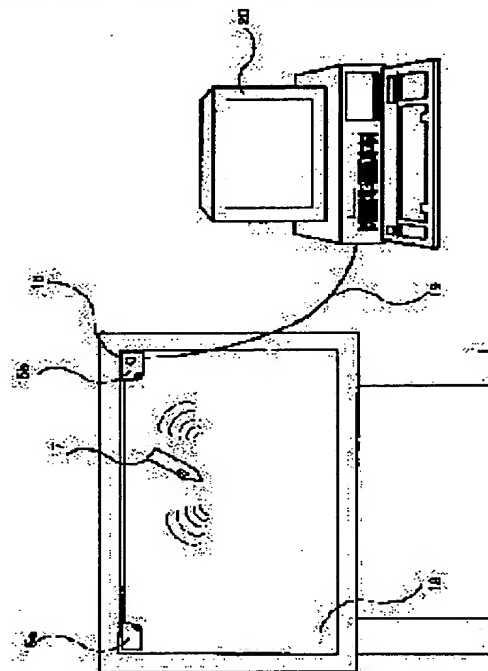
(22)Date of filing : 18.04.2001

(72)Inventor : ANDO KAZUHISA

(54) PEN-TYPE HANDWRITING INPUT DATA PROCESSING DEVICE, WRITING MATERIAL AND PEN-TYPE HANDWRITING INPUT DATA PROCESSING METHOD, AND PROGRAM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pen type handwriting input data processing device, capable of acquiring an output image reflecting line width which a user draws by detecting the pressure put on the pen.

SOLUTION: The function of detecting the pressure put on the pen, provided on an input pen ultrasonic wave, modulated according to the detected pressure put on the pen sent from the input pen. An ultrasonic wave receiving part receives the ultrasonic wave and detects the pressure put on the pen, and a display indication or printing output as an output reflecting width of a line of a handwritten image according to the pressure put on the pen can be outputted. This structure can output an image which faithfully reflects the character and the figure that user has drawn. Since the ultrasonic receiving part receiving the ultrasonic wave generated by the pen can be installed on an optional position, a drawing object and a drawing domain will not be limited and optional object or domain of optional size, such as white board, desk, wall and PC screen can be set as object of drawing.

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]****[Claim 1]**A pen type handwritten input data processor comprising:

Pens and pencils provided with a signal dispatch part.

A signal processing means which is provided with a hand detection means to receive a dispatch signal of said pens and pencils, and to detect a hand of the pens and pencils concerned and by which said pens and pencils change a dispatch signal of said signal dispatch part according to

writing pressure.

[Claim 2]The pen type handwritten input data processor according to claim 1, wherein said hand detection means has further a writing pressure calculating means which computes writing pressure based on a dispatch signal of said pens and pencils.

[Claim 3]The pen type handwritten input data processor comprising according to claim 1:

A writing pressure calculating means in which said hand detection means computes writing pressure further based on a dispatch signal of said pens and pencils.

A drawing processing means which performs drawing processing reflecting writing pressure based on a writing pressure value which said writing pressure calculating means computed.

[Claim 4]The pen type handwritten input data processor comprising according to claim 1:

A voltage measuring part which detects voltage which generates a signal processing means of said pens and pencils according to change of writing pressure.

An integration circuit which integrates with a pressure value which said voltage measuring part detected.

[Claim 5]The pen type handwritten input data processor according to claim 1, wherein said hand detection means consists of two or more signal receiving means which receive a dispatch signal of said pens and pencils and each of a signal receiving means of this plurality has the composition which can be set as an optional position where each distance between signal receiving means is not fixed.

[Claim 6]Said hand detection means consists of two or more signal receiving means which receive a dispatch signal of said pens and pencils, and each of a signal receiving means of this plurality, The pen type handwritten input data processor according to claim 1 which is the composition which can be set as an optional position where each distance between signal receiving means is not fixed, and is characterized by having the composition which computes a position of said pens and pencils based on phase contrast of a dispatch signal pulse of said pens and pencils which two or more signal receiving means receive.

[Claim 7]The pen type handwritten input data processor according to claim 1, wherein said pens and pencils have further a frequency changing means which changes frequency of a dispatch signal of said signal dispatch part according to setting-out resolution.

[Claim 8]The pen type handwritten input data processor according to claim 1, wherein a signal dispatch part of said pens and pencils is constituted as an ultrasonic dispatch part.

[Claim 9]Pens and pencils comprising:

A signal dispatch part.

A signal processing means which changes a dispatch signal of said signal dispatch part according to writing pressure.

[Claim 10]The pens and pencils comprising according to claim 9:

A voltage measuring part which detects voltage which generates said signal processing means according to change of writing pressure.

An integration circuit which integrates with a pressure value which said voltage measuring part detected.

[Claim 11]The pens and pencils according to claim 9, wherein said pens and pencils have further a frequency changing means which changes frequency of a dispatch signal of said signal dispatch part according to setting-out resolution.

[Claim 12]The pens and pencils according to claim 9, wherein a signal dispatch part of said pens and pencils is constituted as an ultrasonic dispatch part.

[Claim 13]A pen type handwritten input data processing method comprising:

A step which is a pen type handwritten input data processing method which processes pen type handwritten input data, and sends a signal from a signal dispatch part of pens and pencils which move along with a hand.

A hand detecting step which receives a dispatch signal of said pens and pencils, and detects a hand of the pens and pencils concerned, and a signal-processing step which changes a dispatch signal of said signal dispatch part according to writing pressure of said pens and pencils.

[Claim 14]The pen type handwritten input data processing method according to claim 13, wherein said hand detecting step has a writing pressure calculation step which computes writing pressure based on a dispatch signal of said pens and pencils.

[Claim 15]In said pen type handwritten input data processing method, said hand detecting step, The pen type handwritten input data processing method according to claim 13 having a writing pressure calculation step which computes writing pressure based on a dispatch signal of said pens and pencils, and having a drawing processing step which performs drawing processing reflecting writing pressure based on a writing pressure value computed in said writing pressure calculation step.

[Claim 16]The pen type handwritten input data processing method comprising according to claim 13:

A voltage measurement step which detects voltage which generates a signal-processing step of said pens and pencils according to change of writing pressure.

An integration step which integrates with a pressure value which said voltage measuring part detected.

[Claim 17]The pen type handwritten input data processing method comprising according to claim 13:

Two or more signal receiving steps to which said hand detecting step receives a dispatch signal of said pens and pencils.

A step which computes a position of said pens and pencils based on phase contrast of a dispatch signal pulse of said pens and pencils which two or more signal receiving steps receive.

[Claim 18]The pen type handwritten input data processing method according to claim 13, wherein said pen type handwritten input data processing method has further a frequency revision step which changes frequency of a dispatch signal of a signal dispatch part of said pens and pencils according to setting-out resolution.

[Claim 19]A program which makes pen type handwritten input data processing which processes pen type handwritten input data perform on computer systems, comprising:

A step which sends a signal from a signal dispatch part of pens and pencils which said program moves along with a hand.

A hand detecting step which receives a dispatch signal of said pens and pencils, and detects a hand of the pens and pencils concerned, and a signal-processing step which changes a dispatch signal of said signal dispatch part according to writing pressure of said pens and pencils.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] In this invention, to data processing devices, such as a personal computer and a word processor, a handwritten character, It is related with pen type handwritten input data processors which process a user's drawing locus as input data, such as a media board (white board), a tablet, a pen input type laptop computer, etc. which input a figure, pens and pencils, a pen type handwritten input data processing method, and a program.

Therefore, it is related with the pen type handwritten input data processor with which a user detects in details the coordinates of the pen used for a handwritten input, and the writing pressure of a pen, and performs data processing in them more, pens and pencils, a pen type handwritten input data processing method, and a program.

[0002]

[Description of the Prior Art] The example of composition of the conventional media board (white board) device is shown in drawing 1. In the electronic blackboard device shown in drawing 1, a user performs the writing of a character, a figure, etc. with the marker pen 2 to the white sheet 1 rolled on the roll. When carrying out [print-out] data output of the input written in the sheet 1, and the roll 3 rotates, the sheet 3 in which a character, a figure, etc. were written in by the user moves.

[0003] The left edge part of the electronic blackboard device is equipped with the image scanner 4 for the width of the lengthwise direction of the sheet 1, and a picture, a character, etc. which were written in on the sheet 1 are scanned by movement of the sheet 1, and it is acquired as image data. This image data is sent to the printer sections 5, such as a thermal method put side by side to the electronic blackboard device, and is printed. Or an electronic blackboard device is equipped with serial interface, and it is transmitted to a personal computer via a serial port with image data. On a personal computer, edit of the sent image data is possible and the picture on a media board can share among two or more users as image data from a personal computer.

[0004] In the case of the above-mentioned electronic blackboard system, incorporation of image data is not performed, when a media board user pushes the scan button of a picture and is scanned by the image scanner, and the picture on a media board is not necessarily updated on a personal computer in real time.

[0005] At the write-in time which uses the character by a user, and the marker pen 2 of a figure. It is the timing which the written-in data is not recognized with a scanner, the user itself judged that the writing of the character and the figure was completed, and the user judged, and movement of a sheet and rotation are performed and data reading with a scanner is performed.

[0006] Thus, if data writing which uses the marker pen by a user, such as a character and a figure, and data reading which uses a scanner are performed as processing which became independent, respectively, the data writing by a user cannot perform between data reading. Therefore, when performing the presentation etc. which use a media board, for example, it generates the end of data reading frequently that the data reading period using a scanner must interrupt a presentation, and it must be again.

[0007] As composition which solves the problem mentioned above, the proposed composition is shown in drawing 2. The composition of drawing 2 is the electronic blackboard system composition which enabled processing of the write data based on the marker pen in real time.

[0008] The media board shown in drawing 2 forms a light-emitting part (visible light or infrared rays) in the nib of the marker pen 6. It is the composition of having formed two or more light sensing portions 7a and 7b which detect the light of the light-emitting part in the end of the media board. The light sensing portions 7a and 7b detect movement of the marker pen 6 by receiving the light from the light-emitting part (visible light or infrared rays) of the marker pen 6, Move detected information is sent to the personal computer 8 connected to the media board via a serial port, and a character, a figure, etc. which the locus of the marker pen 6 was analyzed based on move detected information in the personal computer 8, and were written in by that of

the marker pen 6 are reproduced. The device which realizes processing in the real time of the write data by such a user is exhibited.

[0009]However, in the case of an optical electronic blackboard device with the above-mentioned light-emitting part and a light sensing portion, the light sensing portion on a board, In order to detect all the writing areas that use a user's marker pen, it is necessary to set it, for example as the both ends of one side of a board, and a problem in respect of a miniaturization and portability as the same size as the width of a board. In the combination composition of the light-emitting part with which the marker pen was equipped, and the light sensing portion with which the board was equipped, it is only detecting the locus of a marker pen to the last, for example, neither the thick line by which the user applied and drew big writing pressure on the pen, nor the thin line drawn by the reverse light writing pressure can be distinguished. In the above-mentioned composition, only the line drawing of fixed width can be drawn, but drawing of the line drawing in which the line width which the user actually drew on the board differs cannot be reflected, and there is a problem in respect of faithful reflection of live data, and expression. For example, drawing of a touch like a brush cannot be expressed.

[0010]The tablet of the pen input type shown in drawing 3 is also put in practical use as a device which performs processing of a handwritten input character. In such a device, the tablet 10 is connected by the personal computer 9, a serial port, or USB, and the locus of writing pressure and a pen is read by writing in the tablet 10 with the pen 11 for exclusive use. These information is sent to the personal computer 9 via an interface.

[0011]Although the handwritten character to such a personal computer and the input device of a picture are miniaturized and being excelled in portability, the pixel number of the picture which can be inputted is restricted by the size of a tablet, it is immobilization about a pixel number and there are the data number and the problem specifically that there are few characters which can be written in. In order to display or store write data in memory storage, it must always be used, having to connect with the personal computer on a desktop.

[0012]The liquid crystal display 12 and tablet of the personal computer 13 as shown in drawing 4 are unified, and the touch-sensitive liquid crystal display which can perform a screen display and an input with the pen 14 simultaneously also exists. A character, a figure, etc. which can be inputted with the pixel number of a liquid crystal display are restricted by the pixel number like the pen input type tablet which this device also described above. Composition provided with both the functions of a liquid crystal display and a tablet also has the problem of becoming very expensive.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]As mentioned above, in the pen input device installed in a media board (white board), the judgment of only the binary of whether the pressure was applied to the nib can be performed, but the writing pressure of a nib does not have a gradient. Therefore, width of a marker pen cannot be arbitrarily changed based on writing pressure, and the pen input on a white board cannot be read. For this reason, the power of expression of a pen input picture declines. For example, drawing of a touch like a brush cannot be expressed.

[0014]In pen input devices, such as a tablet mentioned above, the pixel number of the pen input range is fixed, and even if there are many pixel numbers of the screen of the personal computer to which the tablet was connected, resolution of a tablet cannot be changed according to it. Therefore, since the pen input range pixel number of the tablet according to the display ability or the use of the display cannot be changed, the number of write-in characters is restricted and a user's facility is reduced.

[0015]Also in liquid crystal displays, such as a personal computer etc. of the note type mentioned above, There is a problem of restriction of the pixel number of the pen input range, and it is necessary to form a displaying means, the board provided with the input device, and a special pen input mechanism, and there is a problem of causing the high cost of a device, with such a device.

[0016]Also in which composition, a media board, the computer by which **** was provided with the tablet or the pen input mechanism, etc. have the problem that the possible object of a user's data writing and the field are really indivisible to each device, and a user's flexibility will be

restricted.

[0017] This invention is made in view of the problem of above-mentioned conventional technology, and is a thing.

The purpose is to provide the pen type handwritten input data processor which can be set up freely, pens and pencils, a pen type handwritten input data processing method, and a program for the field for [of data] writing.

[0018] An object of this invention is to provide the pen type handwritten input data processor which reflects the thickness of the line which drew to the user's actual condition by detection of writing pressure and which was made possible, pens and pencils, a pen type handwritten input data processing method, and a program.

[0019]

[Means for Solving the Problem] The 1st side of this invention is provided with pens and pencils provided with a signal dispatch part, and a hand detection means to receive a dispatch signal of said pens and pencils, and to detect a hand of the pens and pencils concerned, and said pens and pencils, It is in a pen type handwritten input data processor having a signal processing means which changes a dispatch signal of said signal dispatch part according to writing pressure.

[0020] A pen type handwritten input data processor of this invention sets like 1 operative condition, and said hand detection means has further a writing pressure calculating means which computes writing pressure based on a dispatch signal of said pens and pencils.

[0021] A pen type handwritten input data processor of this invention sets like 1 operative condition, and said hand detection means, It has a writing pressure calculating means which computes writing pressure based on a dispatch signal of said pens and pencils, and a drawing processing means which performs drawing processing reflecting writing pressure based on a writing pressure value which said writing pressure calculating means computed.

[0022] A pen type handwritten input data processor of this invention sets like 1 operative condition, and a signal processing means of said pens and pencils has a voltage measuring part which detects voltage generated according to change of writing pressure, and an integration circuit which integrates with a pressure value which said voltage measuring part detected.

[0023] A pen type handwritten input data processor of this invention sets like 1 operative condition, and said hand detection means, Consisting of two or more signal receiving means which receive a dispatch signal of said pens and pencils, each of a signal receiving means of this plurality has the composition which can be set as an optional position where each distance between signal receiving means is not fixed.

[0024] A pen type handwritten input data processor of this invention sets like 1 operative condition, and said hand detection means, Consist of two or more signal receiving means which receive a dispatch signal of said pens and pencils, and each of a signal receiving means of this plurality, It is the composition which can be set as an optional position where each distance between signal receiving means is not fixed, and has the composition which computes a position of said pens and pencils based on phase contrast of a dispatch signal pulse of said pens and pencils which two or more signal receiving means receive.

[0025] A pen type handwritten input data processor of this invention sets like 1 operative condition, and said pens and pencils have further a frequency changing means which changes frequency of a dispatch signal of said signal dispatch part according to setting-out resolution.

[0026] A pen type handwritten input data processor of this invention sets like 1 operative condition, and a signal dispatch part of said pens and pencils is constituted as an ultrasonic dispatch part.

[0027] The 2nd side of this invention is in pens and pencils having a signal dispatch part and a signal processing means which changes a dispatch signal of said signal dispatch part according to writing pressure.

[0028] Pens and pencils of this invention set like 1 operative condition, and said signal processing means has a voltage measuring part which detects voltage generated according to change of writing pressure, and an integration circuit which integrates with a pressure value which said

voltage measuring part detected.

[0029] Pens and pencils of this invention set like 1 operative condition, and said pens and pencils have further a frequency changing means which changes frequency of a dispatch signal of said signal dispatch part according to setting-out resolution.

[0030] Pens and pencils of this invention set like 1 operative condition, and a signal dispatch part of said pens and pencils is constituted as an ultrasonic dispatch part.

[0031] A step which sends a signal from a signal dispatch part of pens and pencils which the 3rd side of this invention is a pen type handwritten input data processing method which processes pen type handwritten input data, and move along with a hand, It is in a pen type handwritten input data processing method having a hand detecting step which receives a dispatch signal of said pens and pencils, and detects a hand of the pens and pencils concerned, and a signal-processing step which changes a dispatch signal of said signal dispatch part according to writing pressure of said pens and pencils.

[0032] A pen type handwritten input data processing method of this invention sets like 1 operative condition, and said hand detecting step has a writing pressure calculation step which computes writing pressure based on a dispatch signal of said pens and pencils.

[0033] A pen type handwritten input data processing method of this invention sets like 1 operative condition, and in said pen type handwritten input data processing method said hand detecting step, It has a writing pressure calculation step which computes writing pressure based on a dispatch signal of said pens and pencils, and has a drawing processing step which performs drawing processing reflecting writing pressure based on a writing pressure value computed in said writing pressure calculation step.

[0034] A pen type handwritten input data processing method of this invention sets like 1 operative condition, and a signal-processing step of said pens and pencils has a voltage measurement step which detects voltage generated according to change of writing pressure, and an integration step which integrates with a pressure value which said voltage measuring part detected.

[0035] A pen type handwritten input data processing method of this invention sets like 1 operative condition, and said hand detecting step, It has two or more signal receiving steps which receive a dispatch signal of said pens and pencils, and a step which computes a position of said pens and pencils based on phase contrast of a dispatch signal pulse of said pens and pencils which two or more signal receiving steps receive.

[0036] A pen type handwritten input data processing method of this invention sets like 1 operative condition, and said pen type handwritten input data processing method has further a frequency revision step which changes frequency of a dispatch signal of a signal dispatch part of said pens and pencils according to setting-out resolution.

[0037] The 4th side of this invention is a program which makes pen type handwritten input data processing which processes pen type handwritten input data perform on computer systems, A step which sends a signal from a signal dispatch part of pens and pencils which said program moves along with a hand, It is in a program having a hand detecting step which receives a dispatch signal of said pens and pencils, and detects a hand of the pens and pencils concerned, and a signal-processing step which changes a dispatch signal of said signal dispatch part according to writing pressure of said pens and pencils.

[0038] A program of this invention is a computer program provided by a storage provided in a computer-readable form, and communication media to a general purpose computer system which can execute various program codes, for example.

[0039] By providing such a program in a computer-readable form, processing according to a program is realized on computer systems. By installing a computer program in computer systems, on computer systems, a collaboration operation is demonstrated and the same operation effect as other sides of this invention can be obtained.

[0040] The purpose, the feature, and an advantage of further others of this invention will become clear [rather than] by detailed explanation based on an example and a drawing to attach of this invention mentioned later.

[0041]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains in detail, referring to a figure for two or more example composition of the pen type handwritten input data processor of this invention.

[0042][Example 1] Drawing 5 is a figure showing the overview of the composition of Example 1 of the pen type handwritten input data processor of this invention. Example 1 is an example of composition which was installed on the boards 18, such as a blackboard (or white board), and was used. As shown in drawing 5, in the pen type handwritten input data processor of this invention. Receive the marker pen 17 used as pens and pencils which generate an ultrasonic wave according to the writing pressure to a nib, and the ultrasonic wave which the marker pen 17 emits, and the coordinates which show the position of the marker pen 17 on writing pressure and the board 18 are computed, It comprises the ultrasonic reception devices 15a and 15b provided with a means to transmit to the personal computer 20.

[0043] The ultrasonic reception devices 15a and 15b are connected by the cable for data transfer, and the ultrasonic reception device 15b side is equipped with the ultrasonic reception device 15a and the winder style 16 for cables which connects between 15b. The length of a cable is variable by adjustment of the amount of rolling up of the winder style 16 for cables. Therefore, if the interval between the ultrasonic reception device 15a and 15b is a white board with the size which can set up arbitrarily, for example, has a write-in board, it can be set up in accordance with the white board width. Current supply to the ultrasonic reception devices 15a and 15b is performed, for example from the keyboard connector of the personal computer 20 of a connection destination. Or it is also possible to have composition which performs current supply using an AC adapter for exclusive use and an exclusive cell.

[0044] On the board 18, the two ultrasonic reception devices 15a and 15b are attached, and it is connected via the cable between both. The ultrasonic reception device 15a receives the ultrasonic wave emitted from the marker pen 17, and the information for computing the distance of the marker pen 17 and the ultrasonic reception device 15a is sent to the ultrasonic reception device 15b via the cable which connects the ultrasonic reception devices 15a and 15b.

[0045] In the ultrasonic reception device 15b, the distance calculation information sent from the ultrasonic reception device 15a is received, Receive the ultrasonic wave emitted from the marker pen 17, and the distance calculation information between the marker pen 17 and the ultrasonic reception device 15b is generated, Receive the ultrasonic wave emitted from the marker pen 17, and tool-force-information generation processing of the marker pen 17 is performed in the ultrasonic reception device 15b, Coordinates are computed by the coordinate-position-detection processing of a marker pen based on the distance calculation information on the two ultrasonic reception devices 15a and 15b, and writing pressure is computed by the tool-force-information generation processing performed in the ultrasonic reception device 15b.

[0046] The coordinates and writing pressure data of these marker pens 17 are sent to the personal computer 20 of a connection destination via the serial port interface or USB interface attached to the ultrasonic reception device 15b. The personal computer 20 performs display processing of the line drawing reflecting nib width based on the marker pen coordinates and tool force information which were received from the ultrasonic reception device 15b by image-processing application software, such as drawing software which is operating on the personal computer 20.

[0047] The example of composition of the marker pen used for the pen type handwritten input data processor of this invention is shown in drawing 6. The nib 29 of a marker pen can be exchanged with the pen of a straw man without a pen or ink with ink (plural color).

[0048] The nib 29 of a marker pen is supported by the support plate 28a, and the opposite hand of the nib 29 is equipped with the cylindrical magnetic body 26 and the springs 24a and 24b on both sides of the support plate. The support plate 28b which fixes the springs 24a and 24b exists in the upper part of the magnetic body 26. The coil 25 is installed in a center section by this support plate 28b, and the magnetic body 26 moves coil 25 inside to it up and down according to the writing pressure of a nib. When the magnetic body 26 moves coil 25 inside by electromagnetic induction, voltage arises to the both ends of the coil 25. With this voltage, the ultrasonic generating sections 27a and 27b as a signal dispatch part generate an ultrasonic wave, and are received by the ultrasonic reception parts 15a and 15b installed in the board. These are

driven with the lithium cell or the alkaline cell 21 built in the marker pen.

[0049]The marker pen is equipped also with the mouse button 22 provided to the mouse which is an input device of a personal computer, and the wheel button 23 for screens scrolling. In the mouse button 22, the click has become possible by two upper and lower sides of a longwise button, for example, like the drawing processing using the usual mouse, Processing of processing as linear drawing in which an ultrasonic reception part receives a click signal and connects between AB is possible by pushing a button in a certain position A on a board, and opening an after-movement button at the other points B. The specific pulse defined beforehand is oscillated by the click action, and it is used as an indication signal of the depiction area mentioned later. A marker pen has a frequency changing means which changes the frequency of the dispatch signal of the ultrasonic generating sections 27a and 27b according to resolution.

[0050]Next, the processing which computes the distance between a marker pen and an ultrasonic reception part by receiving the ultrasonic wave which a marker pen emits in an ultrasonic reception part, and the processing which computes the writing pressure of a marker pen are explained. In order to compute the distance between a marker pen and an ultrasonic reception part, the phase contrast of an ultrasonic wave is used. Drawing 7 is a time chart for explaining phase difference detection. A horizontal axis shows time progress.

[0051]Drawing 8 is a figure explaining a means to compute writing pressure from the voltage generated by the writing pressure (position of a nib) of the marker pen. Drawing 8 (a) is a figure showing the perpendicular displacement and the relation between time and a nib position, and drawing 8 (b) shows the coil pressure value generated corresponding to nib movement shown by drawing 8 (a).

[0052]Drawing 9 is a block diagram showing the flow of processing by an ultrasonic reception part with a marker pen. It is a block diagram in which drawing 9 (a) shows processing of a marker pen, and drawing 9 (b) shows the flow of processing by an ultrasonic reception part. The processing which computes the coordinates of a marker pen and writing pressure is explained using these drawing 7 thru/or drawing 9.

[0053]If the nib of a marker pen is pushed, the magnetic body connected to the nib 29 of marker PEN shown in drawing 6 will be displaced, and voltage will arise to the both ends of the coil 25. Based on voltage generating of the both ends of the coil 25, the reference pulse as a constant period pulse wave of the fixed timing shown in drawing 7 (a) occurs from the ultrasonic generating sections 27a and 27b.

[0054]According to the position of the marker pen on a board, a phase shifts and this pulse wave is received by the two ultrasonic reception parts 15a and 15b. Drawing 7 (b-1) showed the example of the received-pulses wave in the ultrasonic reception part 15a. In order to detect the phase contrast of a transceiver pulse wave, using the clock pulse generated in the pulse generating circuit, a pulse wave counts and phase contrast is searched for by the counter circuit (drawing 7 (b-2)). Each propagation time t_a from a marker pen to the ultrasonic reception parts 15a and 15b and t_b are calculated from this phase contrast. By multiplying this propagation time by the acoustic velocity in the air as a speed of an ultrasonic wave, a marker pen, the ultrasonic reception part 15a, and the distance L_a and L_b between 15b are found, respectively. The circle of the radii L_a and L_b is drawn focusing on the ultrasonic reception parts 15a and 15b which are in each distance L_a and L_b from the ultrasonic reception parts 15a and 15b, and the point where both cross on a board can be found as a position of a marker pen.

[0055]Supposing a marker pen moves from the received-pulses position of drawing 7 (b-1) in a board top, Since the distance from a marker pen to the ultrasonic reception parts 15a and 15b changes, for example, the received-pulses wave in the ultrasonic reception part 15a changes, as shown in (c-1), and the phase contrast observed differs from last time (b-1). Also in drawing 7 (c-1), like the last observation, as shown in drawing 7 (c-2), a clock pulse is generated, phase contrast can be found at counting a pulse wave, and the distance to the ultrasonic reception parts 15a and 15b is found.

[0056]Although the two ultrasonic reception parts 15a and 15b are set as arbitrary positions, By clicking an RBI or the mouse button 22 as initialization processing, applying directions, i.e., the writing pressure more than fixed, for four corners of the rectangular area as a depiction area

with a marker pen, Four vertex positions of the rectangular area which forms a depiction area are computed beforehand, movement of marker PEN in this rectangular area is detected, and processing is performed.

[0057]Or it has composition which computes the distance between the ultrasonic reception parts 15a and 15b by the cable length who connects the ultrasonic reception parts 15a and 15b. The drawer cable length detecting mechanism with which the winder style 16 for cables with which the ultrasonic reception device 15b side was equipped was equipped detects the distance of the ultrasonic reception parts 15a and 15b. It is good also as composition which sets up the inside of a cable automatically as a depiction area, detects movement of marker PEN in this field, and performs processing.

[0058]Next, calculation of the writing pressure of a marker pen and a transmission method are explained. If the writing of a character is performed for example, it is based on a marker pen, the magnetic body 26 connected to the nib 29 of marker PEN will be displaced, and voltage will arise to the both ends of the coil 25. In this case, a marker pen is pushed and the generated voltage in the coil 25 changes with condition. The numerals of the voltage to generate differ by the case where writing pressure becomes high when a nib approaches the coil 25, and the case where writing pressure becomes low when keeping away.

[0059]As shown in drawing 8 (a), suppose that the vertical axis (perpendicular displacement of a nib position) changed to a horizontal axis (time: t). In drawing 8 (a), writing pressure goes up, the state where line width becomes thick is shown, writing pressure falls [the lower right] in the field of **, and the field upward slanting to the right shows the state where line width becomes thin. In this case, the magnetic body 26 connected to the nib 29 of marker PEN is displaced, and voltage as shown in drawing 8 (b) occurs in the both ends of the coil 25. In the coil 25, the voltage from which numerals differ by the case where it falls with the case where writing pressure goes up, corresponding to nib movement shown by drawing 8 (a) occurs. At this time, the value which integrated time with the voltage generated in the coil 25 is proportional to the value which shows the position of a nib.

[0060]Processing by an ultrasonic reception part is explained to be a marker pen using drawing 9. Drawing 9 (a) shows processing of a marker pen. The voltage measuring part 901 connected to the coil 25 of drawing 6 measures coil voltage by certain time interval Δt , and the measured pressure value is once stored in the memory 902 in a marker pen. The direction in which a nib approaches a coil serves as positive, and, as for the numerals of voltage, the counter direction serves as negative. The integration circuit 903 reads the pressure value stored in the memory 902 to every constant interval Δt , and adds that to which the voltage was applied one by one. This aggregate value is equivalent to an integral value, and a nib position is expressed. The integrated result in this integration circuit 903 is outputted to the ultrasonic generating section 904.

[0061]In the ultrasonic generating section 904, processing which puts tool force information on the ultrasonic pulse which transmits is performed. The additional means to the ultrasonic pulse of this tool force information have some modes. It carries out by applying the abnormal conditions according to tool force information to the ultrasonic wave generated from a pen fundamentally. Specifically, (1) tool force information is put on the number of a pulse wave. In this case, the number of a pulse wave changes according to a writing pressure value. Or the width of (2) pulse waves is changed. Thus, it becomes possible by performing the abnormal conditions according to tool force information to one of a pulse number and the pulse width to transmit a writing pressure value to an ultrasonic reception part.

[0062]The processing in an ultrasonic reception part is explained using drawing 9 (b). Processing of drawing 9 (b) is a processing block figure of one ultrasonic reception part 15b of the two ultrasonic reception parts 15a and 15b. The ultrasonic reception part b and 911 receive the ultrasonic wave from a marker pen. The ultrasonic pulse which the ultrasonic reception part 15a received from the marker pen via the cable interface 912 is received, and these two pulses are inputted into the counter circuit 913.

[0063]The clock pulse of a constant interval is inputted into the counter circuit 913 from the pulse generating circuit 914, the clock count which shows the phase contrast of the pulse of the

ultrasonic reception part 15a and the ultrasonic reception part 15b is computed, and counted value is outputted to the pen coordinate calculation part 915. In the pen coordinate calculation part 915, as mentioned above, based on the counted value which shows the phase contrast of the pulse of the ultrasonic reception part 15a and the ultrasonic reception part 15b, By computing each propagation time t_a from a marker pen to the ultrasonic reception parts 15a and 15b, and t_b , and multiplying this propagation time by the acoustic velocity in the air as a speed of an ultrasonic wave, Processing which finds a marker pen, the ultrasonic reception part 15a, and the distance L_a and L_b between 15b, and asks for the intersection of the circle of the radii L_a and L_b as a coordinates position of a marker pen focusing on the ultrasonic reception parts 15a and 15b which are in each distance L_a and L_b from the ultrasonic reception parts 15a and 15b is performed.

[0064]The ultrasonic reception part b and 911 receive the ultrasonic wave from a marker pen, and output this to the writing pressure calculation part 916. The ultrasonic pulse from a marker pen, for example, [whether it is the mode to which the number of the pulse wave was changed according to (1) writing pressure, and] Or it is either of the modes to which the width of a pulse wave is changed according to (2) writing pressure, and the writing pressure calculation part 916 computes writing pressure based on the ultrasonic pulse which added tool force information based on the rule set up beforehand.

[0065]That is, when it is the mode to which the number of the pulse wave was changed according to (1) writing pressure, the writing pressure calculation part 916 counts a pulse number, and computes writing pressure based on correspondence with the counted value and the writing pressure value which were set up beforehand. When it is a mode to which the width of a pulse wave is changed according to (2) writing pressure, the width of a pulse wave is measured and writing pressure is computed based on correspondence with the width of a pulse wave and the writing pressure value which were set up beforehand.

[0066]Each data of the pen coordinates computed in the pen coordinate calculation part 915 and the writing pressure computed in the writing pressure calculation part 916 is transmitted to a personal computer via a serial port via the data transmission part 917. Universal Serial Bus (USB) can also be used instead of a serial port. It is also possible to make a connecting cable with a personal computer into wireless by infrared ray communication.

[0067]On the personal computer which receives marker pen coordinates and a writing pressure value, the software displayed on a screen is operating according to the writing to a white board with a marker pen. The same line drawing as a white board top is displayed with the line width according to the color of a marker pen, and a writing pressure value.

[0068]The flow of the processing which displays the pen input picture on the board which operates on the personal computer which drawing 10 is connected to an ultrasonic reception part, and receives the data from an ultrasonic reception part, It is the flow chart which showed processing of a personal computer to the processing of the marker pen 17, the ultrasonic reception part 15a, and the ultrasonic reception part 15b and right-hand side which are shown in a pen type input device, i.e., drawing 5, on left-hand side.

[0069]A startup (S221) of the software which executes a pen input image display processing program on a personal computer will confirm whether the pen type input device is connected to the interface of a personal computer. When connected, it progresses to the next initialization. In order to set up the depiction area of a white board on a personal computer (PC), a position [finishing / 4 of a depiction area] is urged that it pushes with a pen. For example, the processing demand comment to a user is displayed on the screen of PC. By clicking an RBI or a mouse button by a user, applying directions, i.e., the writing pressure more than fixed, for four corners of the rectangular area as a depiction area with a marker pen, position directions of the four peaks of the rectangular area which forms a depiction area make — having (S211) — the coordinates of the four points are searched for by the phase contrast of an ultrasonic wave, and are saved to a memory in this application software, and a depiction area is set up (S222).

[0070]In the resolution setting processing (S223) performed as a following step, a processing demand is expressed to a user as the screen on a personal computer so that resolution may be chosen. For example, two or more data which can be resolution set up is displayed, and selection

is required of a user. It is set only to the value which can take enough the resolution which the cycle of the ultrasonic wave which a marker pen emits, i.e., frequency, set up with the selected resolution and the area of a drawing area (S212). As the marker pen was mentioned above, it has a frequency changing means which changes the frequency of the dispatch signal of the ultrasonic generating sections 27a and 27b according to resolution, and according to a user's setting out, change setting out of the frequency of the dispatch signal of the ultrasonic generating sections 27a and 27b is carried out.

[0071]Next, the user who performs the writing to the board in a marker pen chooses the color (it is an eraser in the case of elimination) of a nib (S213). As previously explained using drawing 6, the nib 29 of a marker pen can be exchanged with the pen of a straw man without a pen or ink with ink (plural color). Setting out of an eraser is also possible. In a marker pen, it is set up so that the wavelength of the ultrasonic wave which a marker pen generates according to the selected color or classification of a nib may differ. Therefore, the judgment of a color is attained by the ultrasonic reception device side. It is at the color [of this nib], or classification setting-out time, and the color or classification setup information of a nib may be transmitted to a personal computer, and a preset value may be stored in a personal computer (S224).

[0072]If a user performs processing which puts a pressure on a marker nib on a board, and draws a character, a figure, etc., According to the processing explained using previous drawing 9, the pen type input device which comprises the marker pen 17, the ultrasonic reception part 15a, and the ultrasonic reception part 15b computes writing pressure and pen coordinates with a certain time interval, and transmits a computed result to a personal computer (S214).

[0073]A personal computer draws the line according to the locus and writing pressure which users, such as the same character as a board and a figure, drew using the marker pen on the screen of a personal computer using the information received from the pen type input device (S225) (S227). A personal computer has a drawing processing means which performs drawing processing reflecting writing pressure. This drawing processing means is CPU of a personal computer, for example, for example, CPU executes a part of program which constitutes a pen input image display processing program, and it draws the line according to writing pressure.

[0074]The line drawn on the screen of a personal computer is drawn as a line reflecting the writing pressure which the user applied to the marker pen as a result of this processing. It is also possible to output with the printer connected to the personal computer, or to transmit to a memory measure at storing or other data processing devices by which network connection was carried out. When it is repeatedly set to 0 until writing pressure is set to 0 in this processing (it is No at S226), it will be in a color or the state waiting for selection of an eraser.

[0075]The personal computer to which pen type ***** which comprises the marker pen 17, the ultrasonic reception part 15a, and the ultrasonic reception part 15b was connected, By performing data communications with other personal computers which are possible also for the composition linked to a network, and were connected to the network, Peruse the picture on the board which the personal computer to which pen type ***** which comprises the marker pen 17, the ultrasonic reception part 15a, and the ultrasonic reception part 15b was connected created from other personal computers by which network connection was carried out, or, Or processing of writing in data free with pointing devices, such as a mouse, to the picture on the board displayed on the screen of other personal computers is possible. Thus, in teleconferencing, it becomes possible to share one board through a network.

[0076][Example 2] Next, the composition of Example 2 of the pen type handwritten input data processor of this invention is explained with reference to drawing 11. Drawing 11 is an example used as a pen input tablet on a desk. The ultrasonic reception part 31 of the pen type handwritten input data processor is connected to the paper serial port or USB port of the personal computer 30 (a desktop type may be used) of a laptop type. In the pen 32 of the structure shown in drawing 6, the nib 29 (refer to drawing 6) is what carried out shape of the nib which ink does not attach (dummy nib). When a character, a figure, etc. are drawn on a desk, writing pressure and pen coordinates are detected by the ultrasonic reception part 31, and the character of the line width which reflected writing pressure on the personal computer, a figure, etc. are expressed as the pen 32.

[0077]Detection processing of writing pressure and pen coordinates is performed like Example 1 according to the processing previously explained with reference to drawing 9. Processing of the pen type handwritten input data processor which consists of the personal computer 30, and the ultrasonic reception part 31 and the pen 32 turns into processing explained using drawing 10 in Example 1, and the same processing.

[0078]The pen 32 is equipped with the mouse button 22 and the wheel button 23 for scrolling which were shown by drawing 6, it is usable also as a mouse and a screen scrolling etc. can perform the pen 32. The processing command as these mice receives the specific ultrasonic wave which shows operation for the mouse button 22 of the pen 32, and the wheel button 23 for scrolling by the ultrasonic reception part 31, and is outputted and processed by the personal computer 30 from the ultrasonic reception part 31.

[0079]By the cable winder style 31a by which the distance between two ultrasonic reception parts of the ultrasonic reception part 31 shown in drawing 11 was built in one ultrasonic reception part 31, it is variable and the user can set up a paper drawing area freely.

[0080][Example 3] Next, the composition of Example 3 of the pen type handwritten input data processor of this invention is explained with reference to drawing 12. The protective sheet 33 is attached on the liquid crystal display of the laptop type personal computer 36 shown in drawing 12. The ultrasonic reception part 35 of the pen input device is attached to the two upper parts of a liquid crystal display. When a user writes in a character, a figure, etc. with the dummy pen 34 on the protective sheet 33 attached on the liquid crystal display, the same nib as Example 2, Like Example 1, writing pressure and pen coordinates are detected by the ultrasonic reception part 35, and the character of the line width which reflected writing pressure on the liquid crystal display of the personal computer 36, a figure, etc. are displayed.

[0081]Detection processing of writing pressure and pen coordinates is performed like Example 1 according to the processing previously explained with reference to drawing 9. Processing of the pen type handwritten input data processor which consists of the personal computer 36, and the ultrasonic reception part 35 and the pen 34 turns into processing explained using drawing 10 in Example 1, and the same processing.

[0082]The pen 34 is equipped with the mouse button 22 and the wheel button 23 for scrolling which were shown by drawing 6, it is usable also as a mouse and a screen scrolling etc. can perform the pen 34. The processing command as these mice receives the specific ultrasonic wave which shows operation for the mouse button 22 of the pen 34, and the wheel button 23 for scrolling by the ultrasonic reception part 35, and is outputted and processed by the personal computer 36 from the ultrasonic reception part 35.

[0083]As mentioned above, it has explained in detail about this invention, referring to a specific example. However, it is obvious that a person skilled in the art can accomplish correction and substitution of this example in the range which does not deviate from the gist of this invention. That is, with the gestalt of illustration, this invention has been indicated and it should not be interpreted restrictively. In order to judge the gist of this invention, the column of the claim indicated at the beginning should be taken into consideration.

[0084]A series of processings in which it explained into the specification can be performed by the composite structure of hardware, software, or both. When performing processing by software, the program which recorded the processing sequence, It is possible to install in the memory in the computer built into hardware for exclusive use, and to make it perform, or to make the general purpose computer which can perform various processing install and execute a program.

[0085]For example, a program is recordable on the hard disk and ROM (Read OnlyMemory) as a recording medium beforehand. A program Or a floppy (registered trademark) disk, CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory), It is temporarily or permanently storable in removable recording media, such as MO (Magneto optical) disk, DVD (Digital Versatile Disc), a magnetic disk, and semiconductor memory (record). Such a removable recording medium can be provided as what is called a software package.

[0086]Install a program in a computer from a removable recording medium which was mentioned above, and also. From a download site, via networks [**** / carrying out radio transmission], such as LAN (Local Area Network) and the Internet, to a computer, It transmits to a computer

with a cable, and in a computer, it can receive and the program transmitted by making it such can be installed in recording media, such as a hard disk to build in.

[0087] Various kinds of processings written in the specification may be performed in parallel or individually [the throughput or if needed] for a device of a time series not only performing, but performing processing according to a statement. In this specification, a system is the logical set composition of two or more devices, and it does not restrict to what has a device of each composition in the same case.

[0088]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, according to the pen type handwritten input data processor of this invention, pens and pencils, a pen type handwritten input data processing method, and the program. The ultrasonic wave which provided the writing pressure detection functional function in the input pen, and performed the abnormal conditions according to the detected writing pressure is sent from an input pen, Since the output which received this in the ultrasonic reception part, detected writing pressure, and reflected the width of the line drawing according to the detected writing pressure, for example, a display display, and the printout were made possible, the generating picture which reflected a user's write-in character and the figure faithfully becomes possible.

[0089] Since the ultrasonic reception part which receives the ultrasonic wave which a marker pen emits can set it as an optional position according to the pen type handwritten input data processor of this invention, pens and pencils, a pen type handwritten input data processing method, and the program, Setting out becomes possible by making into a drawing object the field which a drawing object and a field are not pinpointed, for example, has arbitrary objects, such as a white board, a desk, a wall, and a personal computer screen, and arbitrary sizes. It is also possible to consider the screen of the usual laptop type personal computer without the input device of a touch-sensitive liquid crystal display as the same setting out as a touch-sensitive liquid crystal display, it excels in portability, and flexibility increases as an input device of a handwriting image.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an example of the media board which built in the conventional printer.

[Drawing 2] It is an example of the conventional pen type handwritten input data processor.

[Drawing 3] It is an example which connects a tablet to a laptop type personal computer, and inputs a handwriting image.

[Drawing 4] It is the example provided with the touch-panel type liquid crystal display with the laptop type personal computer.

[Drawing 5] It is a figure showing the overview of the pen type handwritten input data processor of this invention.

[Drawing 6] It is a figure showing the structure of the pen of the pen type handwritten input data

processor of this invention.

[Drawing 7] It is a figure showing the timing chart at the time of searching for the phase contrast of an ultrasonic wave.

[Drawing 8] In order to explain detection for a writing pressure value, it is a figure showing correspondence of the change of time by a nib position and voltage.

[Drawing 9] It is a block diagram showing the flow of processing of this invention, and processing of (a) marker pen and processing of the (b) ultrasonic reception part are shown.

[Drawing 10] They are a flow of the processing in the case of a screen display of a personal computer, a pen type input device, and a flow chart explaining the processing in each device.

[Drawing 11] It is a figure showing Example 2 in the pen type handwritten input data processor of this invention.

[Drawing 12] It is a figure showing Example 3 in the pen type handwritten input data processor of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Sheet
- 2 Marker pen
- 3 Sheet rolling mechanism
- 4 Image scanning part
- 5 Printer section
- 6 Input pen
- 7 a and b Light sensing portion
- 8 Personal computer
- 9 Laptop type personal computer
- 10 Tablet
- 11 The input pen for tablets
- 12 A touch-sensitive liquid crystal display
- 13 Laptop type personal computer
- 14 The pen for touch panels
- 15 a and b Ultrasonic reception part
- 16 Cable winder style
- 17 A marker pen with an ultrasonic calling function
- 18 White board
- 19 Serial cable
- 20 Personal computer
- 21 RICHIMU cell
- 22 Right-and-left mouse button
- 23 Wheel button
- 24 a and b Spring
- 25 Magnet coil
- 26 Magnetic body
- 27 a and b Ultrasonic dispatch part
- 28 a and b Support plate
- 29 Desorption type nib
- 30 Laptop type personal computer
- 31 Ultrasonic reception part
- 31a Cable winder style
- 32 Input pen
- 33 Liquid crystal display protective sheet
- 34 Input pen
- 35 Ultrasonic reception part
- 36 Laptop type personal computer
- 901 Voltage measuring part
- 902 Memory
- 903 Integration circuit

904 Ultrasonic wave generation circuit
911 Ultrasonic reception part
912 Cable interface
913 Counter circuit
914 Pulse generating circuit
915 Pen coordinate calculation part
916 Writing pressure calculation part
917 Data transmission part

[Translation done.]

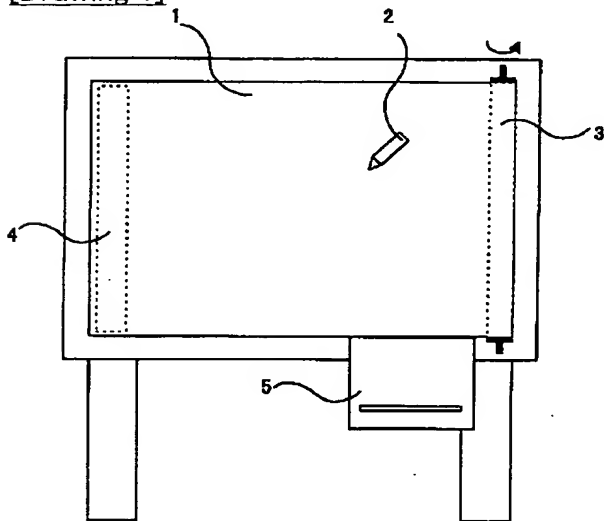
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

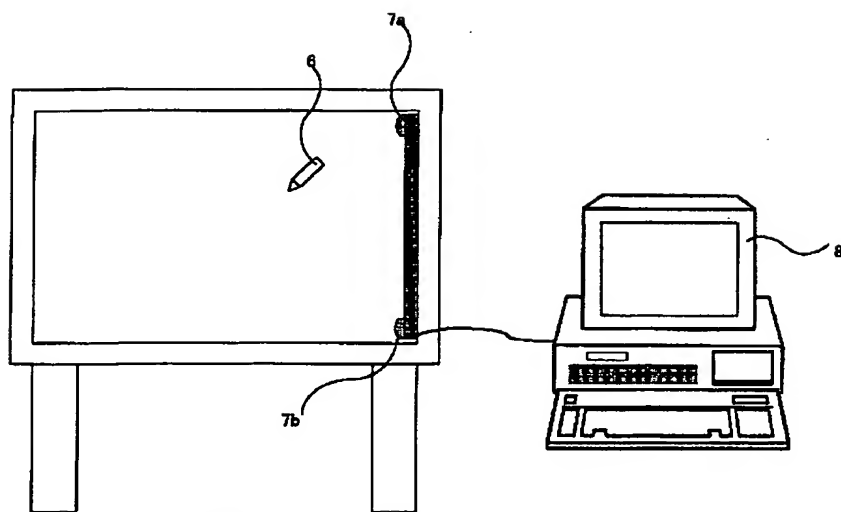
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

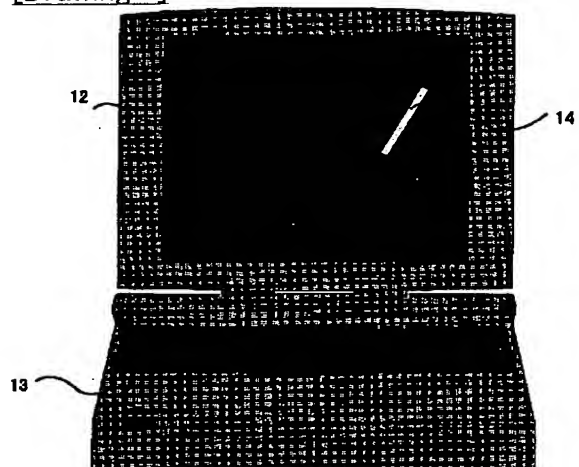
[Drawing 1]



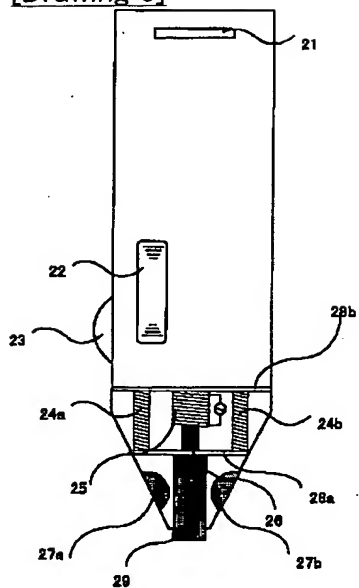
[Drawing 2]



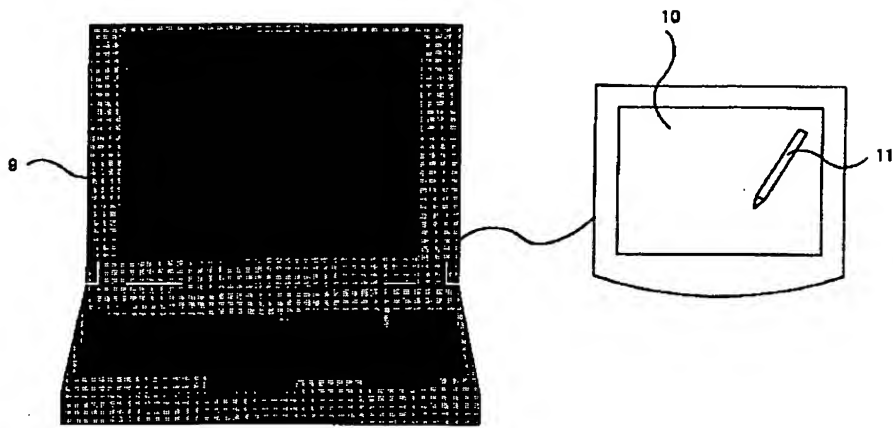
[Drawing 4]



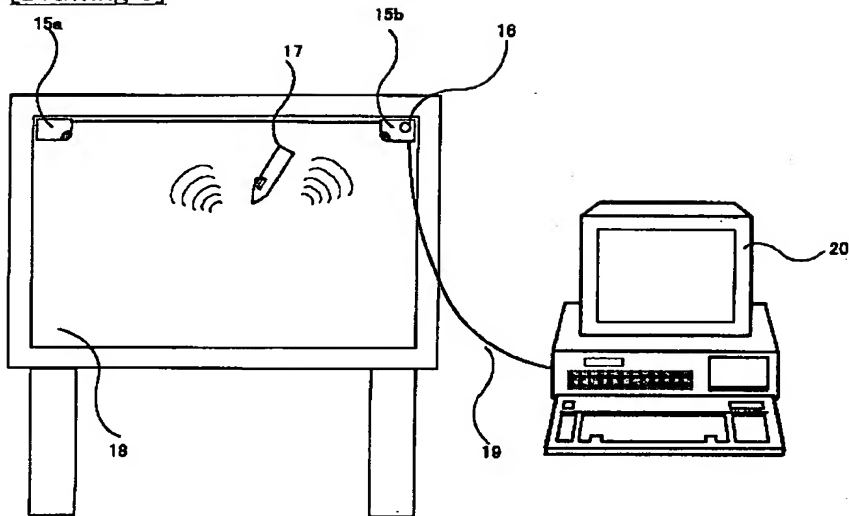
[Drawing 6]



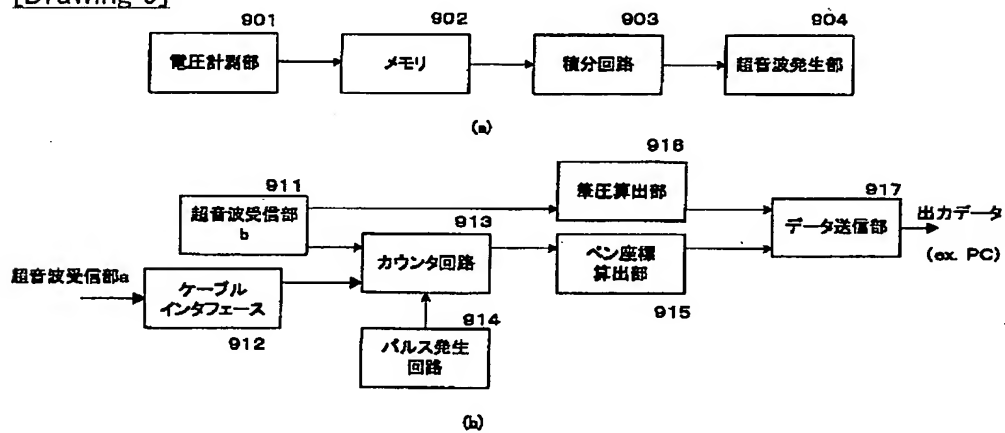
[Drawing 3]



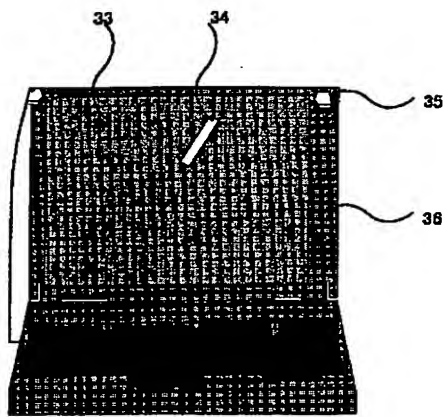
[Drawing 5]



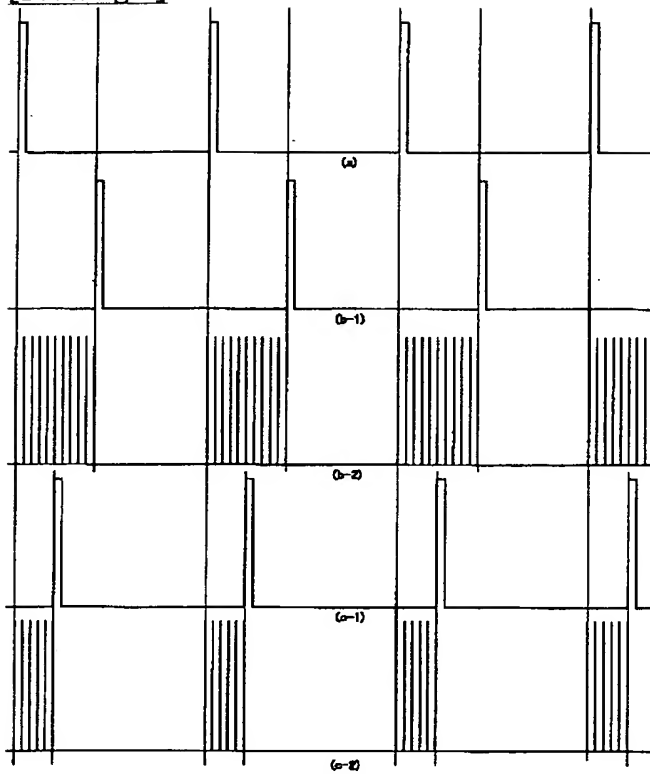
[Drawing 9]



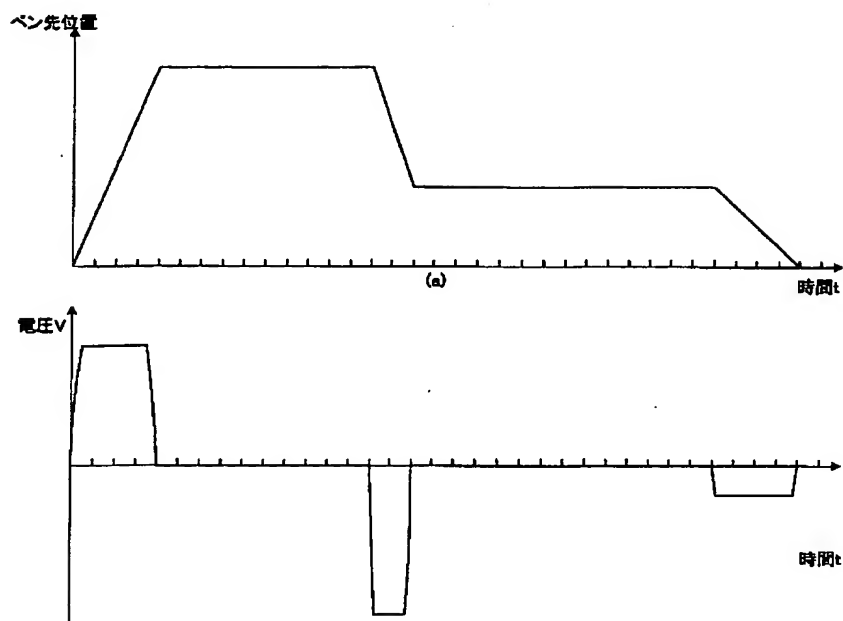
[Drawing 12]



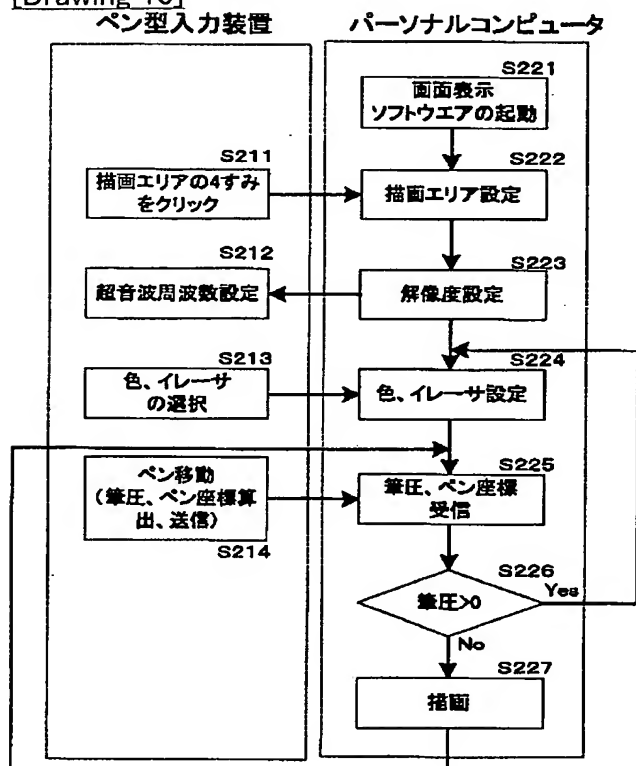
[Drawing 7]



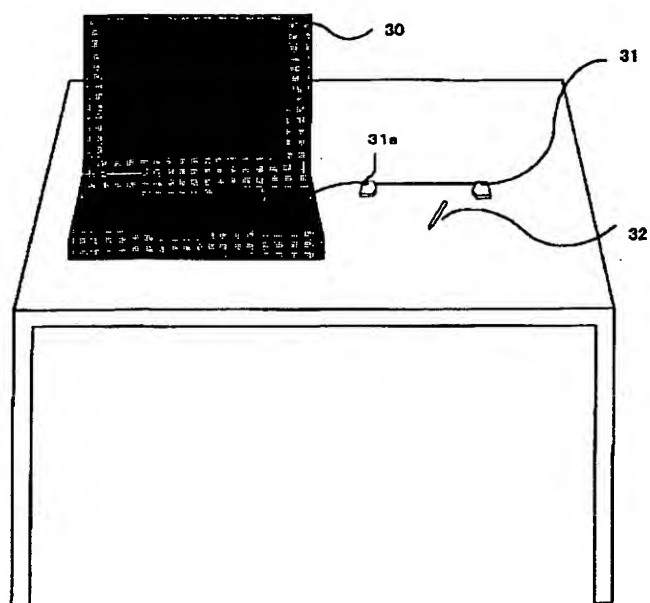
[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-312113

(P2002-312113A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 3/03	3 4 0	G 0 6 F 3/03	3 4 0 5 B 0 6 8
	3 1 0		3 1 0 H 5 B 0 8 7
	3 8 0		3 8 0 M
3/033	3 2 0	3/033	3 2 0
	3 6 0		3 6 0 A
審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 14 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-119008 (P2001-119008)

(22) 出願日 平成13年4月18日 (2001. 4. 18)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 安藤 和久

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクなかい 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 100086531

弁理士 澤田 俊夫 (外2名)

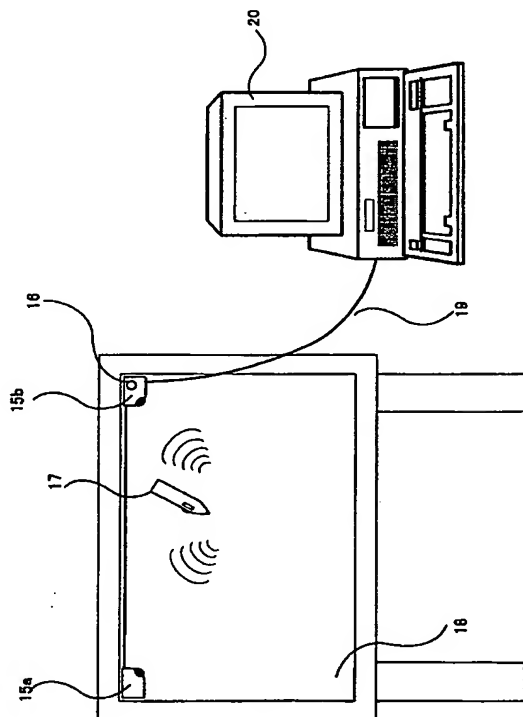
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ペン型手書き入力データ処理装置、筆記具およびペン型手書き入力データ処理方法、並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】 筆圧を検出し、ユーザの描く線幅を反映した出力画像を取得可能なペン型手書き入力データ処理装置を提供する。

【解決手段】 入力ペンに筆圧検知機能を設け、検知した筆圧に応じた変調を実行した超音波を入力ペンから発信し、超音波受信部において受信して筆圧を検出し、筆圧に応じた手書き画像の線画の幅を反映した出力としてのディスプレイ表示、あるいは印刷出力を可能とした。本構成により、ユーザの書き込み文字、図形を忠実に反映した画像出力が可能となる。さらに、ペンの発する超音波を受信する超音波受信部を任意位置に設定可能としたので、描画対象および領域が特定されず、例えばホワイトボード、机、壁、パソコン画面など任意の対象、任意の大きさを持つ領域を描画対象として設定可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】信号発信部を備えた筆記具と、
前記筆記具の発信信号を受信して当該筆記具の筆跡を検出する筆跡検出手段とを備え、
前記筆記具は、筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号処理手段を有することを特徴とするペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 2】前記筆跡検出手段は、さらに、
前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 3】前記筆跡検出手段は、さらに、
前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出手段と、
前記筆圧算出手段の算出した筆圧値に基づいて、筆圧を反映した描画処理を実行する描画処理手段と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載のペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 4】前記筆記具の信号処理手段は、
筆圧の変化に応じて発生する電圧を検出する電圧計測部と、
前記電圧計測部の検出した電圧値を積分する積分回路と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載のペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 5】前記筆跡検出手段は、
前記筆記具の発信信号を受信する複数の信号受信手段からなり、
該複数の信号受信手段の各々は、各信号受信手段間距離が固定されない任意位置に設定可能な構成を有することを特徴とする請求項 1 に記載のペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 6】前記筆跡検出手段は、
前記筆記具の発信信号を受信する複数の信号受信手段からなり、
該複数の信号受信手段の各々は、各信号受信手段間距離が固定されない任意位置に設定可能な構成であり、
複数の信号受信手段の受信する前記筆記具の発信信号パルスの位相差に基づいて前記筆記具の位置を算出する構成を有することを特徴とする請求項 1 に記載のペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 7】前記筆記具は、さらに、
設定解像度に応じて前記信号発信部の発信信号の周波数を変更する周波数変更手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 8】前記筆記具の信号発信部は、
超音波発信部として構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のペン型手書き入力データ処理装置。

【請求項 9】信号発信部と、
筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号

処理手段と、

を有することを特徴とする筆記具。

【請求項 10】前記信号処理手段は、
筆圧の変化に応じて発生する電圧を検出する電圧計測部と、
前記電圧計測部の検出した電圧値を積分する積分回路と、
を有することを特徴とする請求項 9 に記載の筆記具。

【請求項 11】前記筆記具は、さらに、
設定解像度に応じて前記信号発信部の発信信号の周波数を変更する周波数変更手段を有することを特徴とする請求項 9 に記載の筆記具。

【請求項 12】前記筆記具の信号発信部は、
超音波発信部として構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の筆記具。

【請求項 13】ペン型手書き入力データを処理するペン型手書き入力データ処理方法であり、
筆跡に沿って移動する筆記具の信号発信部から信号を発信するステップと、

前記筆記具の発信信号を受信して当該筆記具の筆跡を検出する筆跡検出ステップと、
前記筆記具の筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号処理ステップと、
を有することを特徴とするペン型手書き入力データ処理方法。

【請求項 14】前記筆跡検出ステップは、
前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出ステップを有することを特徴とする請求項 13 に記載のペン型手書き入力データ処理方法。

【請求項 15】前記ペン型手書き入力データ処理方法において、
前記筆跡検出ステップは、前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出ステップを有し、
前記筆圧算出ステップにおいて算出した筆圧値に基づいて、筆圧を反映した描画処理を実行する描画処理ステップ、
を有することを特徴とする請求項 13 に記載のペン型手書き入力データ処理方法。

【請求項 16】前記筆記具の信号処理ステップは、
筆圧の変化に応じて発生する電圧を検出する電圧計測ステップと、
前記電圧計測部の検出した電圧値を積分する積分ステップと、
を有することを特徴とする請求項 13 に記載のペン型手書き入力データ処理方法。

【請求項 17】前記筆跡検出ステップは、
前記筆記具の発信信号を受信する複数の信号受信ステップと、
複数の信号受信ステップの受信する前記筆記具の発信信号パルスの位相差に基づいて前記筆記具の位置を算出す

るステップと、
有することを特徴とする請求項 13 に記載のペン型手書き入力データ処理方法。

【請求項 18】前記ペン型手書き入力データ処理方法は、さらに、
設定解像度に応じて前記筆記具の信号発信部の発信信号の周波数を変更する周波数変更ステップを有することを特徴とする請求項 13 に記載のペン型手書き入力データ処理方法。

【請求項 19】ペン型手書き入力データを処理するペン型手書き入力データ処理をコンピュータ・システム上で実行せしめるプログラムであって、前記プログラムは、筆跡に沿って移動する筆記具の信号発信部から信号を発信するステップと、

前記筆記具の発信信号を受信して当該筆記具の筆跡を検出する筆跡検出ステップと、

前記筆記具の筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号処理ステップと、

有することを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ等のデータ処理装置に手書きの文字、図形を入力する電子黒板（ホワイトボード）、タブレット、ペン入力型ラップトップコンピュータ等、ユーザの描画軌跡を入力データとして処理するペン型手書き入力データ処理装置、筆記具およびペン型手書き入力データ処理方法、並びにプログラムに関するもので、より詳細には、ユーザが手書き入力に使用するペンの座標、ペンの筆圧を検出してデータ処理を実行するペン型手書き入力データ処理装置、筆記具およびペン型手書き入力データ処理方法、並びにプログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電子黒板（ホワイトボード）装置の構成例を図 1 に示す。図 1 に示す電子黒板装置では、ロール上に巻かれた白いシート 1 に対して、ユーザがマーカーペン 2 で文字、図形等の書き込みを実行する。シート 1 に書き込まれた入力をプリントアウト等データ出力する際には、ロール 3 が回転することにより、ユーザにより文字、図形等が書き込まれたシート 3 が移動する。

【0003】電子黒板装置の左端部にはシート 1 の縦方向の幅分のイメージスキャナ 4 が備えられており、シート 1 の移動によって、シート 1 上に書き込まれた画像、文字等が走査され、画像データとして取得される。この画像データは、電子黒板装置に併設された感熱方式などのプリンタ部 5 に送られ、印刷される。または、電子黒板装置にシリアルインターフェースが備えられ、シリアルポート経由でパーソナルコンピュータに画像データのまま送信される。パーソナルコンピュータ上では、送ら

れた画像データの編集が可能で、パーソナルコンピュータより、画像データとして電子黒板上の画像が複数のユーザ間で共有可能である。

【0004】上記の電子黒板システムの場合、画像データの取り込みは、電子黒板使用者が画像の走査ボタンを押して、イメージスキャナに走査されたときに実行され、電子黒板上の画像がリアルタイムでパーソナルコンピュータ上で更新されるわけではない。

【0005】ユーザによる文字、図形のマーカーペン 2 を使用した書き込み時点では、書き込まれたデータがスキャナによって認識されることはなく、文字、図形の書き込みが終了したことをユーザ自身が判定し、ユーザの判定したタイミングで、シートの移動、回転が行われスキャナによるデータ読み取りが実行される。

【0006】このようにユーザによるマーカーペンを使用した文字、図形等のデータ書き込みと、スキャナを使用したデータ読み取りがそれぞれ独立した処理として行われると、データ読み取りの間は、ユーザによるデータ書き込みは実行できない。従って、例えば電子黒板を使用したプレゼンテーションなどを行なう際、スキャナを利用したデータ読み取り期間はプレゼンテーションを中断してデータ読み取り終了をまたなければならないということが頻繁に発生する。

【0007】上述した問題点を解決する構成として、提案された構成を図 2 に示す。図 2 の構成はリアルタイムでのマーカーペンによる書き込みデータの処理を可能とした電子黒板システム構成である。

【0008】図 2 に示す電子黒板は、マーカーペン 6 のペン先に発光部（可視光または赤外線）を設ける。さらに、その発光部の光を検出する複数の受光部 7 a, 7 b を電子黒板の端部に設けた構成である。受光部 7 a, 7 b は、マーカーペン 6 の発光部（可視光または赤外線）からの光を受光することによりマーカーペン 6 の移動を検出し、電子黒板に接続されたパーソナルコンピュータ 8 へシリアルポート経由で移動検出データが送られ、パーソナルコンピュータ 8 において移動検出データに基づいて、マーカーペン 6 の軌跡が解析されてマーカーペン 6 のによって書き込まれた文字、図形等を再生する。このようなユーザによる書き込みデータのリアルタイムでの処理を実現する装置が公開されている。

【0009】しかしながら、上記した発光部、受光部を持つ光学式の電子黒板装置の場合、ボード上の受光部は、ユーザのマーカーペンを使用した書き込み領域をすべて検出するためにボードの幅と同じサイズとして、例えばボードの一辺の両端部に設定する必要があり、小型化、可搬性の面で問題である。また、マーカーペンに備えた発光部と、ボードに備えた受光部の組み合わせ構成では、あくまでマーカーペンの軌跡を検出するのみであり、例えばユーザがペンに大きな筆圧を加えて描いた太い線や、あるいはその逆の軽い筆圧で描いた細い線等を区別

することはできない。上記構成では、一定の幅の線画のみしか描くことができず、ユーザがボード上で実際に描いた線幅が異なる線画の描画は反映することが不可能であり、実データの忠実な反映、表現の面で問題がある。例えば毛筆のようなタッチの描画を表現できない。

【0010】さらに、図3に示すペン入力タイプのタブレットも手書き入力文字の処理を実行する装置として実用化されている。このような装置においては、タブレット10はパーソナルコンピュータ9とシリアルポートまたはUSBで接続され、タブレット10に専用のペン11で書き込むことにより、筆圧とペンの軌跡が読み取られる。これらの情報は、インターフェースを介して、パーソナルコンピュータ9へ送られる。

【0011】このようなパーソナルコンピュータへの手書き文字、画像の入力装置は、小型化され、可搬性に優れているが、タブレットのサイズにより、入力可能な画像の画素数は制限され、画素数が固定であり、書き込めるデータ数、具体的には文字数が少ないという問題がある。また、書き込みデータを表示させる、あるいは記憶装置に格納するためには常にデスクトップ上のパーソナルコンピュータに接続して使用しなければならない。

【0012】また、図4に示すようなパーソナルコンピュータ13の液晶画面12とタブレットを一体化し、画面表示とペン14による入力を同時に行うことができるタッチパネル式の液晶ディスプレイも存在する。この装置も上記したペン入力式タブレットと同様に、液晶画面の画素数により入力可能な文字、図形等が画素数によって制限される。さらに、液晶画面とタブレットの両機能を備える構成は、非常に高価となるという問題もある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、電子黒板（ホワイトボード）に設置されるペン入力装置では、ペン先に圧力がかかったかどうかの2値のみの判定は実行可能であるが、ペン先の筆圧が諧調を持っていない。従って、筆圧を基にしてマーカペンの幅を任意に変化させて、ホワイトボード上のペン入力を読み取ることとはできない。このため、ペン入力画像の表現力が低下する。例えば毛筆のようなタッチの描画を表現できない。

【0014】また、上述したタブレットなどのペン入力装置においては、ペン入力範囲の画素数が固定化されており、タブレットが接続されたパーソナルコンピュータの画面の画素数が多くても、それに合わせてタブレットの解像度を変更することはできない。従って、ディスプレイの表示能力や用途に応じたタブレットのペン入力範囲画素数を変更することができないため、書き込み文字数が制限され、ユーザの使いやすさを低下させている。

【0015】また、上述したノートタイプのパーソナルコンピュータなどの液晶ディスプレイにおいても、ペン入力範囲の画素数の制限という問題があり、またこのような装置では表示手段と入力機構を備えたボードと特別

なペン入力機構を設ける必要があり、装置のコスト高を招くという問題がある。

【0016】いずれの構成においても、電子黒板、またはタブレット、またはペン入力機構を備えたコンピュータなど、ユーザのデータ書き込みの可能な対象、領域は、各装置に一体不可分であり、ユーザの自由度が制限されてしまうという問題がある。

【0017】本発明は上述の従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、ユーザによるデータの書き込み対象、領域を自由に設定可能なペン型手書き入力データ処理装置、筆記具およびペン型手書き入力データ処理方法、並びにプログラムを提供することを目的とする。

【0018】さらに、本発明は、筆圧の検出により、ユーザの実際に描画した線の太さを反映する可能としたペン型手書き入力データ処理装置、筆記具およびペン型手書き入力データ処理方法、並びにプログラムを提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1の側面は、信号発信部を備えた筆記具と、前記筆記具の発信信号を受信して当該筆記具の筆跡を検出する筆跡検出手段とを備え、前記筆記具は、筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号処理手段を有することを特徴とするペン型手書き入力データ処理装置にある。

【0020】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の一実施態様において、前記筆跡検出手段は、さらに、前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出手段を有することを特徴とする。

【0021】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の一実施態様において、前記筆跡検出手段は、さらに、前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出手段と、前記筆圧算出手段の算出した筆圧値に基づいて、筆圧を反映した描画処理を実行する描画処理手段と、を有することを特徴とする。

【0022】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の一実施態様において、前記筆記具の信号処理手段は、筆圧の変化に応じて発生する電圧を検出する電圧計測部と、前記電圧計測部の検出した電圧値を積分する積分回路と、を有することを特徴とする。

【0023】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の一実施態様において、前記筆跡検出手段は、前記筆記具の発信信号を受信する複数の信号受信手段からなり、該複数の信号受信手段の各々は、各信号受信手段間距離が固定されない任意位置に設定可能な構成を有することを特徴とする。

【0024】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の一実施態様において、前記筆跡検出手段は、前記筆記具の発信信号を受信する複数の信号受信手段からなり、該複数の信号受信手段の各々は、各信号受信手段間距離が固定されない任意位置に設定可能な構成であ

り、複数の信号受信手段の受信する前記筆記具の発信信号パルスの位相差に基づいて前記筆記具の位置を算出する構成を有することを特徴とする。

【0025】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の一実施態様において、前記筆記具は、さらに、設定解像度に応じて前記信号発信部の発信信号の周波数を変更する周波数変更手段を有することを特徴とする。

【0026】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の一実施態様において、前記筆記具の信号発信部は、超音波発信部として構成されていることを特徴とする。

【0027】さらに、本発明の第2の側面は、信号発信部と、筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号処理手段と、を有することを特徴とする筆記具にある。

【0028】さらに、本発明の筆記具の一実施態様において、前記信号処理手段は、筆圧の変化に応じて発生する電圧を検出する電圧計測部と、前記電圧計測部の検出した電圧値を積分する積分回路と、を有することを特徴とする。

【0029】さらに、本発明の筆記具の一実施態様において、前記筆記具は、さらに、設定解像度に応じて前記信号発信部の発信信号の周波数を変更する周波数変更手段を有することを特徴とする。

【0030】さらに、本発明の筆記具の一実施態様において、前記筆記具の信号発信部は、超音波発信部として構成されていることを特徴とする。

【0031】さらに、本発明の第3の側面は、ペン型手書き入力データを処理するペン型手書き入力データ処理方法であり、筆跡に沿って移動する筆記具の信号発信部から信号を発信するステップと、前記筆記具の発信信号を受信して当該筆記具の筆跡を検出する筆跡検出ステップと、前記筆記具の筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号処理ステップと、を有することを特徴とするペン型手書き入力データ処理方法にある。

【0032】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理方法の一実施態様において、前記筆跡検出ステップは、前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出ステップを有することを特徴とする。

【0033】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理方法の一実施態様において、前記ペン型手書き入力データ処理方法において、前記筆跡検出ステップは、前記筆記具の発信信号に基づいて筆圧を算出する筆圧算出ステップを有し、前記筆圧算出ステップにおいて算出した筆圧値に基づいて、筆圧を反映した描画処理を実行する描画処理ステップ、を有することを特徴とする。

【0034】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理方法の一実施態様において、前記筆記具の信号処理ステップは、筆圧の変化に応じて発生する電圧を検出す

る電圧計測ステップと、前記電圧計測部の検出した電圧値を積分する積分ステップと、を有することを特徴とする。

【0035】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理方法の一実施態様において、前記筆跡検出ステップは、前記筆記具の発信信号を受信する複数の信号受信ステップと、複数の信号受信ステップの受信する前記筆記具の発信信号パルスの位相差に基づいて前記筆記具の位置を算出するステップと、を有することを特徴とする。

10 【0036】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理方法の一実施態様において、前記ペン型手書き入力データ処理方法は、さらに、設定解像度に応じて前記筆記具の信号発信部の発信信号の周波数を変更する周波数変更ステップを有することを特徴とする。

【0037】さらに、本発明の第4の側面は、ペン型手書き入力データを処理するペン型手書き入力データ処理をコンピュータ・システム上で実行せしめるプログラムであって、前記プログラムは、筆跡に沿って移動する筆記具の信号発信部から信号を発信するステップと、前記筆記具の発信信号を受信して当該筆記具の筆跡を検出する筆跡検出ステップと、前記筆記具の筆圧に応じて前記信号発信部の発信信号を変更する信号処理ステップと、を有することを特徴とするプログラムにある。

20 【0038】なお、本発明のプログラムは、例えば、様々なプログラム・コードを実行可能な汎用コンピュータ・システムに対して、コンピュータ可読な形式で提供する記憶媒体、通信媒体によって提供されるコンピュータ・プログラムである。

【0039】このようなプログラムをコンピュータ可読な形式で提供することにより、コンピュータ・システム上でプログラムに応じた処理が実現される。コンピュータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の他の側面と同様の作用効果を得ることができるのである。

【0040】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0041】

40 【発明の実施の形態】以下、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の複数の実施例構成について図を参照しながら、詳細に説明する。

【0042】〔実施例1〕図5は本発明のペン型手書き入力データ処理装置の実施例1の構成の全体像を示す図である。実施例1は、黒板（またはホワイトボード）等のボード18上に設置して利用した構成例である。図5に示すように、本発明のペン型手書き入力データ処理装置では、ペン先への筆圧に応じて超音波を発生する筆記具として用いられるマーカーペン17、そのマーカーペン17の発する超音波を受信し筆圧とボード18上にお

けるマーカーペン 17 の位置を示す座標を算出し、パーソナルコンピュータ 20 へ送信する手段を備えた超音波受信装置 15 a, 15 b から構成される。

【0043】超音波受信装置 15 a, 15 b は、データ転送用のケーブルによって接続されており、超音波受信装置 15 b 側には、超音波受信装置 15 a, 15 b 間を連結するケーブル用巻き取り機構 16 が備えられている。ケーブルの長さはケーブル用巻き取り機構 16 の巻き取り量の調整により可変である。従って、超音波受信装置 15 a, 15 b 間の間隔は任意に設定でき、例えば書き込みボードがある大きさを持つホワイトボードであれば、そのホワイトボード幅にあわせて設定することができる。超音波受信装置 15 a, 15 b への電源供給は、例えば接続先のパーソナルコンピュータ 20 のキーボードコネクタから行う。あるいは、専用の AC アダプタ、専用電池を使用して電源供給を行なう構成とすることも可能である。

【0044】ボード 18 上には、2 つの超音波受信装置 15 a, 15 b が取り付けられ、両者間はケーブルを介して接続されている。超音波受信装置 15 a は、マーカーペン 17 から発せられる超音波を受信し、マーカーペン 17 と超音波受信装置 15 a との距離を算出するための情報は、超音波受信装置 15 a, 15 b を接続するケーブルを介して超音波受信装置 15 b に送られる。

【0045】超音波受信装置 15 b では、超音波受信装置 15 a より送られてきた距離算出情報を受信し、マーカーペン 17 から発せられる超音波を受信してマーカーペン 17 と超音波受信装置 15 b 間の距離算出情報を生成し、さらに、マーカーペン 17 から発せられる超音波を受信してマーカーペン 17 の筆圧情報生成処理が超音波受信装置 15 b において実行され、2 つの超音波受信装置 15 a, 15 b の距離算出情報に基づくマーカーペンの座標位置検出処理によって座標が算出され、超音波受信装置 15 b において実行される筆圧情報生成処理によって筆圧が算出される。

【0046】これらのマーカーペン 17 の座標および筆圧データは、超音波受信装置 15 b に付設されたシリアルポートインターフェースまたは USB インターフェースを介して、接続先のパーソナルコンピュータ 20 へ送られる。パーソナルコンピュータ 20 は、超音波受信装置 15 b から受信したマーカーペン座標、筆圧情報に基づき、パーソナルコンピュータ 20 上で動作している描画ソフトウェアなどの画像処理アプリケーションソフトウェアにより、ペン先幅を反映した線画の表示処理を実行する。

【0047】本発明のペン型手書き入力データ処理装置に使用されるマーカーペンの構成例を図 6 に示す。マーカーペンのペン先 29 はインク付（複数色）のペンまたはインクのないダミーのペンに取替え可能である。

【0048】マーカーペンのペン先 29 は支持板 28 a に

より支持され、支持板をはさんでペン先 29 の反対側には円筒状の磁性体 26 およびスプリング 24 a, 24 b が備えられている。磁性体 26 の上部には、スプリング 24 a, 24 b を固定する支持板 28 b が存在する。この支持板 28 b には、中央部にコイル 25 が設置され、ペン先の筆圧に応じて、磁性体 26 がコイル 25 内部を上下に移動する。電磁誘導により、コイル 25 内部を磁性体 26 が移動した場合には、コイル 25 の両端に電圧が生じる。この電圧により、信号発信部としての超音波発生部 27 a, 27 b が超音波を発生し、ボードに設置された超音波受信部 15 a, 15 b で受信される。これらは、マーカーペンに内蔵されたリチウム電池またはアルカリ電池 21 によって駆動される。

【0049】さらに、マーカーペンには、パーソナルコンピュータの入力デバイスであるマウスに具備されるマウスボタン 22、および画面スクロール用のホイールボタン 23 も備えている。マウスボタン 22 では縦長のボタンの上下 2 箇所をクリック可能となっており、例えば通常のマウスを用いた描画処理のように、ボード上のある位置 A でボタンを押下し、他点 B に移動後ボタンを開放することにより、超音波受信部がクリック信号を受信して A B 間を接続する直線の描画として処理するなどの処理が可能である。また、クリック動作により、予め定められた特定パルスが発振され、後述する描画領域の指示信号として使用される。また、マーカーペンは、解像度に応じて超音波発生部 27 a, 27 b の発信信号の周波数を変更する周波数変更手段を有する。

【0050】次に、マーカーペンの発する超音波を超音波受信部において受信してマーカーペンと超音波受信部間の距離を算出する処理、およびマーカーペンの筆圧を算出する処理について説明する。マーカーペンと超音波受信部間の距離を算出するには、超音波の位相差を利用する。図 7 は位相差検出を説明するためのタイムチャートである。横軸が時間経過を示す。

【0051】図 8 はマーカーペンの筆圧（ペン先の位置）により発生した電圧から筆圧を算出する手段を説明する図である。図 8 (a) は時間とペン先位置の垂直変位と関係を示す図であり、図 8 (b) は図 8 (a) で示したペン先移動に対応して発生するコイル電圧値を示したものである。

【0052】図 9 は、マーカーペンと、超音波受信部での処理の流れを示すブロック図である。図 9 (a) はマーカーペンの処理、図 9 (b) は、超音波受信部での処理の流れを示すブロック図である。これら図 7 乃至図 9 を用いて、マーカーペンの座標、および筆圧を算出する処理について説明する。

【0053】マーカーペンのペン先が押されると、図 6 に示すマーカーペンのペン先 29 に接続された磁性体の変位し、コイル 25 の両端に電圧が生じる。コイル 25 の両端の電圧発生に基づいて超音波発生部 27 a, 27 b

より、図 7 (a) に示した既定タイミングの一定周期パルス波としての基準パルスが発生する。

【0054】このパルス波は、ボード上のマーカペンの位置に応じて、位相がずれて 2 つの超音波受信部 15 a, 15 b で受信される。その超音波受信部 15 a における受信パルス波の例を示したのが図 7 (b-1) である。送受信パルス波の位相差を検出するために、パルス発生回路で生成されたクロックパルスを用いて、カウンタ回路によってパルス波がカウントされ、位相差が求められる (図 7 (b-2))。この位相差よりマーカペンから超音波受信部 15 a, 15 b までのそれぞれの伝播時間 t_a , t_b が求められる。この伝播時間に超音波の速度としての空気中の音速を乗じることにより、マーカペンと超音波受信部 15 a, 15 b 間の距離 L_a , L_b がそれぞれ求められる。超音波受信部 15 a, 15 b からそれぞれの距離 L_a , L_b にある超音波受信部 15 a, 15 b を中心として半径 L_a , L_b の円弧を描き、両者がボード上で交わる地点がマーカペンの位置として求まる。

【0055】図 7 (b-1) の受信パルス位置からマーカペンがボード上を移動したとすると、マーカペンから超音波受信部 15 a, 15 b までの距離は変化するため、例えば、超音波受信部 15 a における受信パルス波は (c-1) に示したように変化し、観測される位相差は前回 (b-1) と異なる。図 7 (c-1) においても、前回の観測と同様に、図 7 (c-2) に示すように、クロックパルスが発生し、パルス波をカウントすることで位相差が求まり、超音波受信部 15 a, 15 b までの距離が求められる。

【0056】なお、2 つの超音波受信部 15 a, 15 b は任意の位置に設定されるが、初期化処理として、描画領域としての矩形領域の 4 隅をマーカペンで指示、すなわち一定以上の筆圧をかけて打点、あるいはマウスボタン 22 をクリックすることにより、描画領域を形成する矩形領域の 4 頂点位置が予め算出され、この矩形領域内でのマーカペンの移動を検出して処理を実行する。

【0057】あるいは、超音波受信部 15 a, 15 b の間の距離を、超音波受信部 15 a, 15 b を接続するケーブル長によって算出する構成とし、超音波受信装置 15 b 側に備えられたケーブル用巻き取り機構 16 に備えられた引き出しケーブル長検出機構が超音波受信部 15 a, 15 b の距離を検出し、ケーブルの内側を描画領域として自動設定して該領域内のマーカペンの移動を検出して処理を実行する構成としてもよい。

【0058】次にマーカペンの筆圧の算出、送信方法について説明する。マーカペンによる例えば文字の書き込みが行われるとマーカペンのペン先 29 に接続された磁性体 26 が変位し、コイル 25 の両端に電圧が生じる。この場合マーカペンの押され具合によりコイル 25 での発生電圧は異なる。また、ペン先がコイル 25 に近

づく場合、すなわち筆圧が高くなる場合と、遠ざかる場合、すなわち筆圧が低くなる場合とでは、発生する電圧の符号は異なる。

【0059】図 8 (a) に示すように、横軸 (時間: t) に対して、縦軸 (ペン先位置の垂直変位) が変換したとする。図 8 (a) において、右上がりの領域では筆圧が上昇し、線幅が太くなっていく状態を示し、右下がりの領域では筆圧が低下し、線幅が細くなっていく状態を示している。この場合、マーカペンのペン先 29 に接続された磁性体 26 が変位し、コイル 25 の両端には、図 8 (b) に示すような電圧が発生する。コイル 25 には、図 8 (a) で示したペン先移動に対応して、筆圧が上昇する場合と低下する場合とで符号の異なる電圧が発生する。このとき、コイル 25 に発生した電圧を時間で積分した値は、ペン先の位置を示す値に比例する。

【0060】図 9 を用いて、マーカペンと、超音波受信部での処理を説明する。図 9 (a) はマーカペンの処理を示している。図 6 のコイル 25 に接続された電圧計測部 901 が一定時間間隔 Δt でコイル電圧を計測し、計測された電圧値は一旦マーカペン内のメモリ 902 に格納される。電圧の符号はペン先がコイルに近づく方向が正、反対方向が負となっている。積分回路 903 は、メモリ 902 に格納された電圧値を一定間隔 Δt ごとに読み出し、その電圧をかけたものを順次加算していく。この加算値が積分値に相当し、ペン先位置を表す。この積分回路 903 での積分結果が超音波発生部 904 へ出力される。

【0061】超音波発生部 904 では、送信する超音波パルスへ筆圧情報をのせる処理を実行する。この筆圧情報の超音波パルスへの付加方法は、いくつかの態様がある。基本的には、ペンから発生する超音波に筆圧情報に応じた変調をかけることで行う。具体的には、(1) 筆圧情報をパルス波の本数に載せる。この場合、筆圧値に応じて、パルス波の本数が変化する。あるいは、(2) パルス波の幅を変化させる。このようにパルス数、パルス幅のどちらかに筆圧情報に応じた変調を実行することで、筆圧値を超音波受信部へ伝達することが可能となる。

【0062】超音波受信部における処理を図 9 (b) を用いて説明する。図 9 (b) の処理は、2 つの超音波受信部 15 a, 15 b の一方の超音波受信部 15 b の処理ブロック図である。超音波受信部 b, 911 は、マーカペンからの超音波を受信する。また、ケーブルインタフェース 912 を介して超音波受信部 15 a がマーカペンから受信した超音波パルスを受信し、これらの 2 つのパルスがカウンタ回路 913 に入力される。

【0063】カウンタ回路 913 には、パルス発生回路 914 から一定間隔のクロックパルスが入力され、超音波受信部 15 a と超音波受信部 15 b のパルスの位相差を示すクロック・カウントが算出され、カウント値がペ

ン座標算出部 915 に出力される。ペン座標算出部 915 では、前述したように、超音波受信部 15a と超音波受信部 15b のパルスの位相差を示すカウント値に基づいて、マーカペンから超音波受信部 15a、15b までのそれぞれの伝播時間 t_a 、 t_b を算出し、この伝播時間に超音波の速度としての空気中の音速を乗じることにより、マーカペンと超音波受信部 15a、15b 間の距離 L_a 、 L_b を求め、超音波受信部 15a、15b からそれぞれの距離 L_a 、 L_b にある超音波受信部 15a、15b を中心として半径 L_a 、 L_b の円弧の交点をマーカペンの座標位置として求める処理を実行する。

【0064】さらに、超音波受信部 b、911 は、マーカペンからの超音波を受信し、これを筆圧算出部 916 に出力する。マーカペンからの超音波パルスは、例えば、(1) 筆圧に応じてパルス波の本数を変化させた態様であるか、あるいは、(2) 筆圧に応じてパルス波の幅を変化させる態様のいずれかであり、筆圧算出部 916 は、予め設定されたルールに基づいて筆圧情報を付加した超音波パルスに基づいて筆圧を算出する。

【0065】すなわち、筆圧算出部 916 は、(1) 筆圧に応じてパルス波の本数を変化させた態様である場合、パルス本数をカウントし、予め設定されたカウント値と筆圧値との対応に基づいて筆圧を算出する。また、(2) 筆圧に応じてパルス波の幅を変化させる態様である場合は、パルス波の幅を計測して、予め設定されたパルス波の幅と筆圧値との対応に基づいて筆圧を算出する。

【0066】ペン座標算出部 915 において算出されたペン座標、および筆圧算出部 916 において算出された筆圧の各データは、データ送信部 917 を介してシリアルポートを介してパーソナルコンピュータへ送信される。シリアルポートの代わりに、Universal Serial Bus (USB) を使用することもできる。また、赤外線通信により、パーソナルコンピュータとの接続ケーブルをワイヤレスにすることも可能である。

【0067】マーカペン座標と筆圧値を受け取るパーソナルコンピュータ上では、マーカペンによるホワイトボードへの書き込みに応じて、画面上に表示するソフトウェアが動作している。マーカペンの色、筆圧値に応じた線幅で、ホワイトボード上と同じ線画が表示される。

【0068】図 10 は超音波受信部に接続され、超音波受信部からのデータを受信するパーソナルコンピュータ上で動作するボード上のペン入力画像を表示する処理の流れを、左側にペン型入力装置、すなわち図 5 に示すマーカペン 17 と超音波受信部 15a と超音波受信部 15b の処理、右側にパーソナルコンピュータの処理を示したフローチャートである。

【0069】パーソナルコンピュータ上でペン入力画像表示処理プログラムを実行するソフトウェアを起動 (S

221) すると、パーソナルコンピュータのインターフェースにペン型入力装置が接続されているかどうかをチェックされる。接続されていた場合には、次の初期化に進む。パーソナルコンピュータ (PC) 上にホワイトボードの描画領域を設定するために、描画領域の 4 すみの位置をペンで押すように促す。例えば PC の画面にユーザに対する処理要求コメントを表示する。ユーザにより、描画領域としての矩形領域の 4 隅をマーカペンで指示、すなわち一定以上の筆圧をかけて打点、あるいはマウスボタンをクリックすることにより、描画領域を形成する矩形領域の 4 頂点の位置指示がなされる (S211) と、その 4 地点の座標が、超音波の位相差により求められ、本アプリケーションソフトウェアの中でメモリにセーブされ、描画領域が設定 (S222) される。

【0070】次のステップとして実行される解像度設定処理 (S223) では、パーソナルコンピュータ上の画面で、解像度を選択するようにユーザに処理要求を表示する。例えば複数の解像度設定可能データを表示して、ユーザに選択を要求する。選択された解像度と描画エリアの面積により、マーカペンの発する超音波の周期、すなわち周波数が設定した解像度を十分とれるだけの値に設定 (S212) される。マーカペンは、前述したように解像度に応じて超音波発生部 27a、27b の発信信号の周波数を変更する周波数変更手段を有し、ユーザの設定に応じて超音波発生部 27a、27b の発信信号の周波数が変更設定される。

【0071】次に、マーカペンでのボードへの書き込みを実行するユーザは、ペン先の色 (消去の場合はイレーサ) を選択 (S213) する。先に図 6 を用いて説明したように、マーカペンのペン先 29 はインク付 (複数色) のペンまたはインクのないダミーのペンに取替え可能である。さらに、イレーサの設定も可能である。選択されたペン先の色または種別に応じてマーカペンの発生する超音波の波長が異なるようにマーカペンにおいて設定される。従って、超音波受信装置側で色の判定が可能となる。なお、このペン先の色または種別設定時点で、パーソナルコンピュータにペン先の色または種別設定情報を送信し、パーソナルコンピュータ内に設定値を格納 (S224) してもよい。

【0072】ユーザは、ボード上でマーカペン先に圧力をかけ、文字、図形等を描く処理を行なうと、マーカペン 17 と超音波受信部 15a と超音波受信部 15b から構成されるペン型入力装置は、先の図 9 を用いて説明した処理に従って、一定時間間隔で筆圧とペン座標を算出し、パーソナルコンピュータへ算出結果を送信 (S214) する。

【0073】パーソナルコンピュータは、そのペン型入力装置から受信 (S225) する情報により、パーソナルコンピュータの画面上にボードと同じ文字、図形等、ユーザがマーカペンを用いて描いた軌跡、筆圧に応じた

線を描画（Ｓ２２７）する。パーソナルコンピュータは、筆圧を反映した描画処理を実行する描画処理手段を有する。この描画処理手段は、例えばパーソナルコンピュータのＣＰＵであり、例えば、ペン入力画像表示処理プログラムを構成するプログラムの一部をＣＰＵが実行して筆圧に応じた線を描画する。

【００７４】この処理の結果、パーソナルコンピュータの画面上に描かれる線は、ユーザがマーカーペンにかけた筆圧を反映した線として描かれる。またパーソナルコンピュータに接続されたプリンタによって出力したり、あるいは記憶手段に格納、あるいはネットワーク接続された他のデータ処理装置に転送することも可能である。この処理を筆圧が０になるまで繰り返し、０となったとき（Ｓ２２６でＮｏ）には、色またはイレーサの選択待ち状態となる。

【００７５】なお、マーカーペン１７と超音波受信部１５ａと超音波受信部１５ｂから構成されるペン型入力装が接続されたパーソナルコンピュータは、ネットワークに接続する構成も可能であり、ネットワークに接続された他のパーソナルコンピュータとのデータ通信を実行することにより、マーカーペン１７と超音波受信部１５ａと超音波受信部１５ｂから構成されるペン型入力装が接続されたパーソナルコンピュータの作成したボード上の画像をネットワーク接続された他のパーソナルコンピュータから閲覧したり、あるいは他のパーソナルコンピュータの画面に表示したボード上の画像に対してマウスなどのポインティングデバイスにより自在にデータを書き込むなどの処理が可能である。このように、遠隔会議において、ネットワークを介してある１つのボードを共有することが可能となる。

【００７６】〔実施例２〕次に、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の実施例２の構成を図１１を参照して説明する。図１１は、机上のペン入力タブレットとして使用する例である。机上のラップトップ型のパーソナルコンピュータ３０（デスクトップタイプでも構わない）のシリアルポートまたはＵＳＢポートに、ペン型手書き入力データ処理装置の超音波受信部３１が接続されている。図６に示した構造のペン３２において、ペン先２９（図６参照）はインクのつかないペン先の形状をしたもの（ダミーのペン先）となっている。ペン３２で、机上に文字、図形等を描いた場合、超音波受信部３１で筆圧、ペン座標が検知されて、パーソナルコンピュータ上に、筆圧を反映した線幅の文字、図形等が表示される。

【００７７】筆圧、ペン座標の検知処理は、実施例１と同様、先に図９を参照して説明した処理に従って実行される。パーソナルコンピュータ３０と、超音波受信部３１とペン３２からなるペン型手書き入力データ処理装置の処理は、実施例１において図１０を用いて説明した処理と同様の処理となる。

【００７８】なお、ペン３２には、図６で示したマウスボタン２２、スクロール用ホイールボタン２３が備え付けられており、ペン３２をマウスとしても使用可能であり、画面スクロール等も実行できる。これらのマウスとしての処理コマンドは、ペン３２のマウスボタン２２、スクロール用ホイールボタン２３を操作を示す特定の超音波を超音波受信部３１で受信し、超音波受信部３１からパーソナルコンピュータ３０に出力されて処理される。

【００７９】図１１に示す超音波受信部３１の２つの超音波受信部間の距離は、一方の超音波受信部３１に内蔵されたケーブル巻き取り機構３１ａにより可変であり、ユーザは机上の描画面積を自由に設定できる。

【００８０】〔実施例３〕次に、本発明のペン型手書き入力データ処理装置の実施例３の構成を図１２を参照して説明する。図１２に示すラップトップ型パーソナルコンピュータ３６の液晶画面上には、保護シート３３が取り付けられている。さらに、液晶画面の上部２箇所ペン入力装置の超音波受信部３５が取り付けられている。実施例２と同じペン先がダミーのペン３４によって、ユーザが液晶画面上に取り付けられた保護シート３３上に文字、図形等を書き込むことにより、実施例１と同様、超音波受信部３５で筆圧、ペン座標が検知されて、パーソナルコンピュータ３６の液晶画面上に筆圧を反映した線幅の文字、図形等が表示される。

【００８１】筆圧、ペン座標の検知処理は、実施例１と同様、先に図９を参照して説明した処理に従って実行される。パーソナルコンピュータ３６と、超音波受信部３５とペン３４からなるペン型手書き入力データ処理装置の処理は、実施例１において図１０を用いて説明した処理と同様の処理となる。

【００８２】また、ペン３４には、図６で示したマウスボタン２２、スクロール用ホイールボタン２３が備え付けられており、ペン３４をマウスとしても使用可能であり、画面スクロール等も実行できる。これらのマウスとしての処理コマンドは、ペン３４のマウスボタン２２、スクロール用ホイールボタン２３を操作を示す特定の超音波を超音波受信部３５で受信し、超音波受信部３５からパーソナルコンピュータ３６に出力されて処理される。

【００８３】以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【００８４】なお、明細書中において説明した一連の処理はハードウェア、またはソフトウェア、あるいは両者の複合構成によって実行することが可能である。ソフト

ウェアによる処理を実行する場合は、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれたコンピュータ内のメモリにインストールして実行させるか、あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。

【0085】例えば、プログラムは記録媒体としてのハードディスクやROM (Read Only Memory) に予め記録しておくことができる。あるいは、プログラムはフロッピー (登録商標) ディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory), MO (Magneto optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納 (記録) しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0086】なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体からコンピュータにインストールする他、ダウンロードサイトから、コンピュータに無線転送したり、LAN (Local Area Network)、インターネットといったネットワークを介して、コンピュータに有線で転送し、コンピュータでは、そのようにして転送されてくるプログラムを受信し、内蔵するハードディスク等の記録媒体にインストールすることができる。

【0087】なお、明細書に記載された各種の処理は、記載に従って時系列に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力あるいは必要に応じて並列的あるいは個別に実行されてもよい。また、本明細書においてシステムとは、複数の装置の論理的集合構成であり、各構成の装置が同一筐体内にあるものには限らない。

【0088】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明のペン型手書き入力データ処理装置、筆記具およびペン型手書き入力データ処理方法、並びにプログラムによれば、入力ペンに筆圧検知機能機能を設け、検知した筆圧に応じた変調を実行した超音波を入力ペンから発信し、これを超音波受信部において受信して筆圧を検出し、検出した筆圧に応じて線画の幅を反映した出力、例えばディスプレイ表示、あるいは印刷出力を可能としたので、ユーザの書き込み文字、図形を忠実に反映した画像出力が可能となる。

【0089】さらに、本発明のペン型手書き入力データ処理装置、筆記具およびペン型手書き入力データ処理方法、並びにプログラムによれば、マーカーペンの発する超音波を受信する超音波受信部が任意位置に設定可能であるので、描画対象および領域が特定されず、例えばホワイトボード、机、壁、パソコン画面など任意の対象、任意の大きさを持つ領域を描画対象として設定可能となる。さらに、タッチパネル式の液晶画面の入力機構を持たない通常のラップトップ型パーソナルコンピュータの

画面をタッチパネル式の液晶画面と同様の設定とすることも可能であり、携帯性に優れ、手書き画像の入力装置として汎用性が高まる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のプリンタを内蔵した電子黒板の例である。

【図2】従来のペン型手書き入力データ処理装置の例である。

【図3】ラップトップ型パーソナルコンピュータにタブレットを接続し、手書き画像を入力する例である。

【図4】ラップトップ型パーソナルコンピュータで、タッチパネル型液晶画面を備えた例である。

【図5】本発明のペン型手書き入力データ処理装置の全体像を示す図である。

【図6】本発明のペン型手書き入力データ処理装置のペンの構造を示す図である。

【図7】超音波の位相差を求める際のタイミングチャートを示す図である。

【図8】筆圧値を検出を説明するために、ペン先位置と電圧を時間の変化の対応を示す図である。

【図9】本発明の処理の流れを示すブロック図であり、(a) マーカーペンの処理、(b) 超音波受信部の処理を示す。

【図10】パーソナルコンピュータの画面表示の際の処理の流れとペン型入力装置、各装置における処理を説明するフローチャートである。

【図11】本発明のペン型手書き入力データ処理装置における実施例2を示す図である。

【図12】本発明のペン型手書き入力データ処理装置における実施例3を示す図である。

【符号の説明】

- 1 シート
- 2 マーカーペン
- 3 シート回転機構
- 4 画像走査部
- 5 プリンタ部
- 6 入力ペン
- 7 a, b 受光部
- 8 パーソナルコンピュータ
- 9 ラップトップ型パーソナルコンピュータ
- 10 タブレット
- 11 タブレット用入力ペン
- 12 タッチパネル式液晶画面
- 13 ラップトップ型パーソナルコンピュータ
- 14 タッチパネル用ペン
- 15 a, b 超音波受信部
- 16 ケーブル巻取り機構
- 17 超音波発信機能付マーカーペン
- 18 ホワイトボード
- 19 シリアルケーブル

19

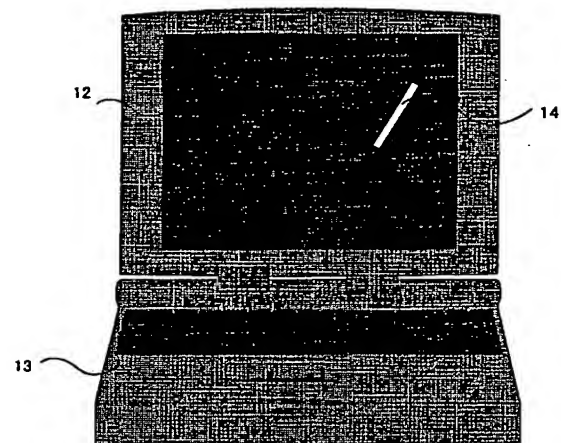
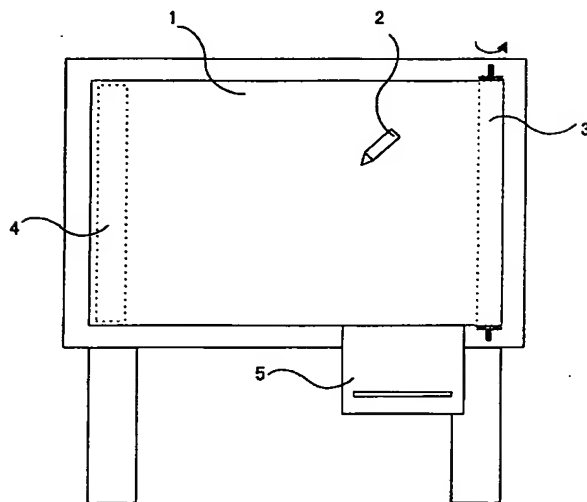
20

- 20 パーソナルコンピュータ
- 21 リチウム電池
- 22 左右マウスボタン
- 23 ホイールボタン
- 24 a, b スプリング
- 25 電磁コイル
- 26 磁性体
- 27 a, b 超音波発信部
- 28 a, b 支持板
- 29 脱着式ペン先
- 30 ラップトップ型パーソナルコンピュータ
- 31 超音波受信部
- 31 a ケーブル巻き取り機構
- 32 入力ペン
- 33 液晶画面保護シート

- 34 入力ペン
- 35 超音波受信部
- 36 ラップトップ型パーソナルコンピュータ
- 901 電圧計測部
- 902 メモリ
- 903 積分回路
- 904 超音波発生回路
- 911 超音波受信部
- 912 ケーブルインタフェース
- 10 913 カウンタ回路
- 914 パルス発生回路
- 915 ペン座標算出部
- 916 筆圧算出部
- 917 データ送信部

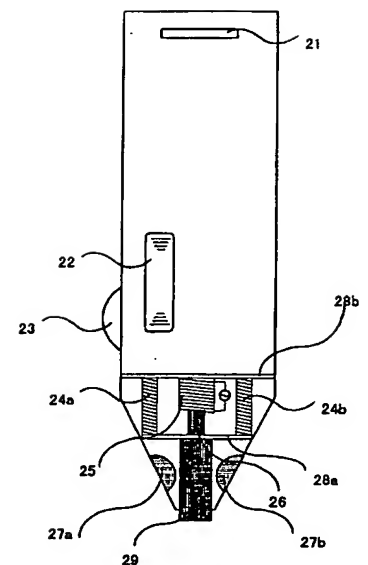
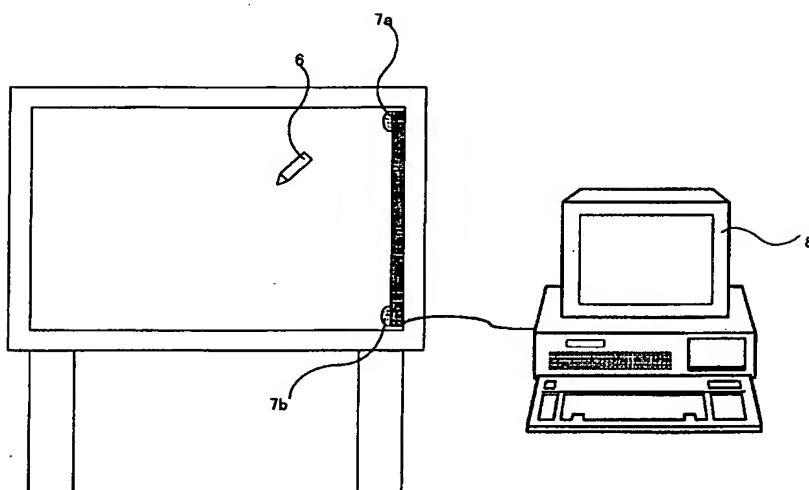
【図 1】

【図 4】

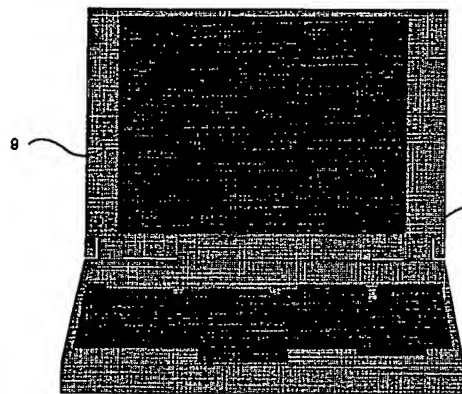


【図 2】

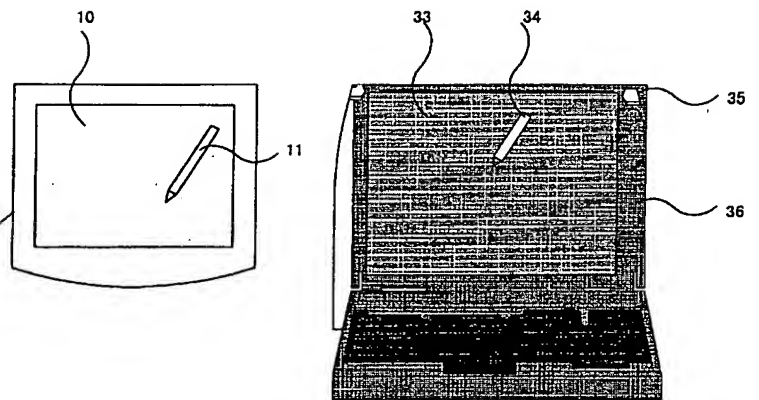
【図 6】



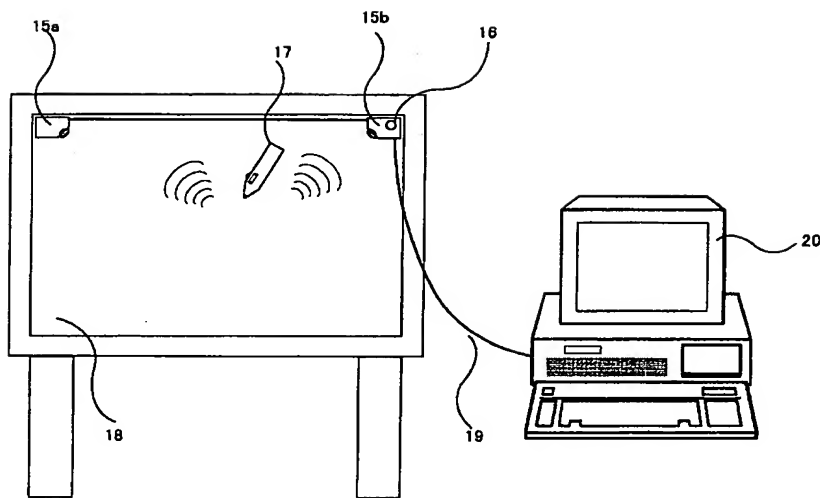
【図 3】



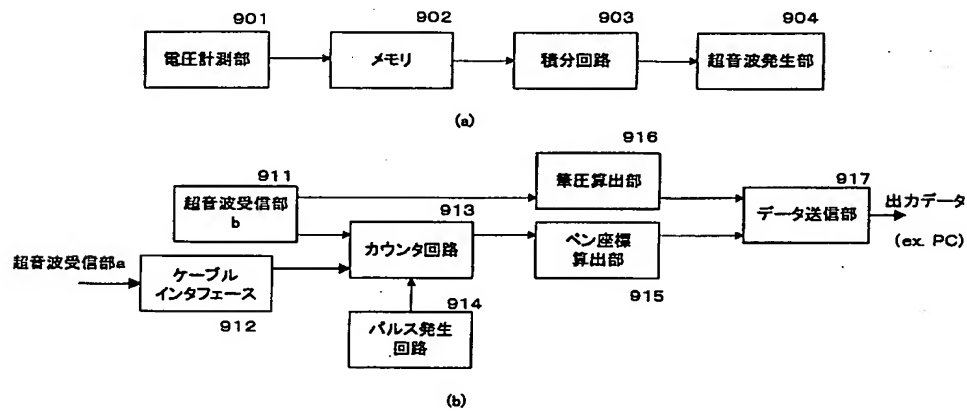
【図 12】



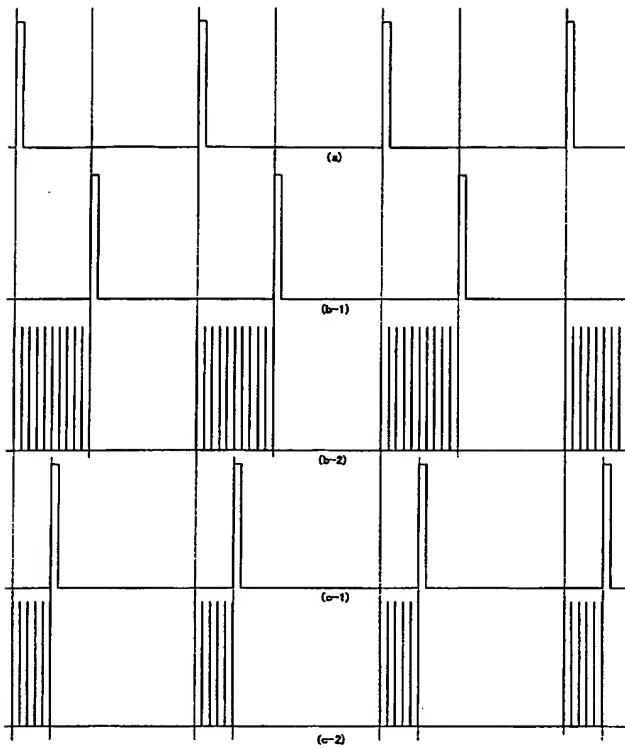
【図 5】



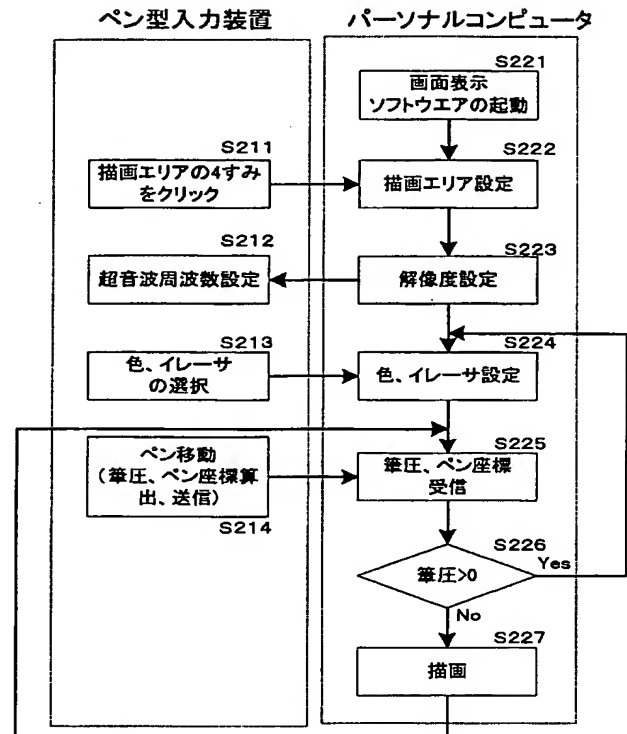
【図 9】



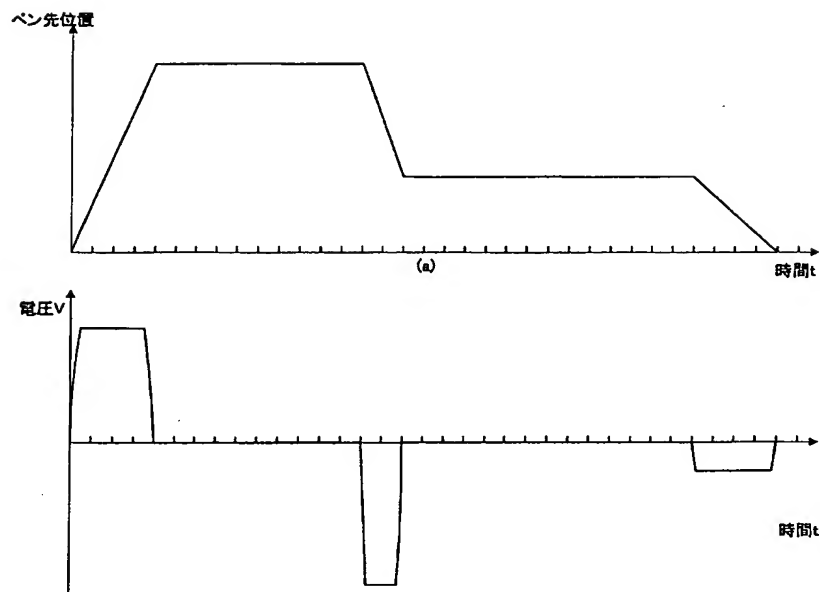
【図7】



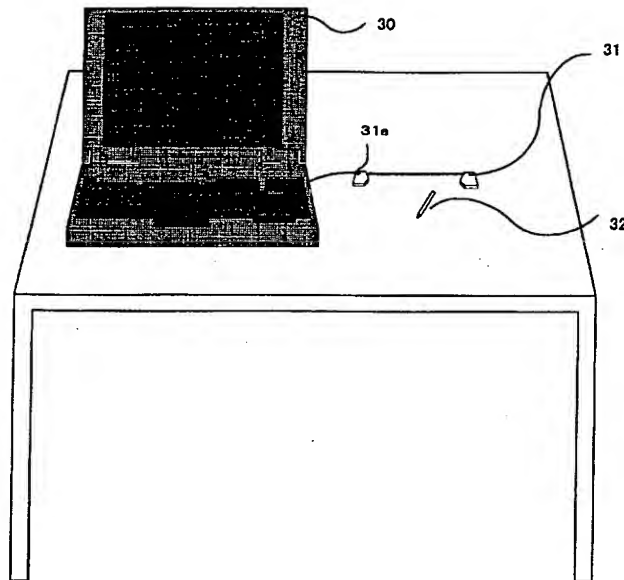
【図10】



【図8】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B068 AA05 AA15 AA32 BD02 BD11
BD25 BE03 BE06 CC11 CC12
5B087 AA09 AB09 AE02 BC03 BC11
BC26 BC31 DD17 DG02